



Identification, simulation et effets des dépenses de transport dans une politique urbaine. Première phase : élaboration d'une grille fonctionnelle d'analyse des dépenses de transport urbain

Bruno Faivre d'Arcier, Patrick Moreau, Abdulai Tounkara

► To cite this version:

Bruno Faivre d'Arcier, Patrick Moreau, Abdulai Tounkara. Identification, simulation et effets des dépenses de transport dans une politique urbaine. Première phase : élaboration d'une grille fonctionnelle d'analyse des dépenses de transport urbain. 1987. halshs-00602893

HAL Id: halshs-00602893

<https://shs.hal.science/halshs-00602893>

Submitted on 23 Jun 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**I.N.R.E.T.S.
(DEST)**

**L.E.T.
Université Lumière**

**IDENTIFICATION, SIMULATION ET EFFETS
DES DEPENSES DE TRANSPORT
DANS UNE POLITIQUE URBAINE**

Première phase :

**ELABORATION D'UNE GRILLE FONCTIONNELLE
D'ANALYSE DES DEPENSES DE TRANSPORT URBAIN**

Janvier 1987

Rapport rédigé par :

Bruno FAIVRE D'ARCIER

**Département Economie et Sociologie des Transports
Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité**

Patrick MOREAU

Abdulai TOUNKARA

**Laboratoire d'Economie des Transports
Université Lumière Lyon 2**

AVANT PROPOS

Ce rapport présente les résultats de la première phase d'une recherche expérimentation prévue sur trois ans, menée conjointement par l'INRETS et le Laboratoire d'Economie des Transports, pour le compte du Secrétariat Permanent du Plan Urbain et de la Ville de Mâcon. S'agissant d'un rapport intermédiaire, les conclusions sont donc provisoires : il est prévu de tester la pertinence et l'opérationnalité du cadre comptable proposé au cours des phases ultérieures. Nous avons tenu à rechercher le niveau maximal de détail pour la saisie des informations sur les coûts des aménagements de voirie ; il est fort possible, qu'à l'expérience, ce choix conduise à une certaine lourdeur de la procédure proposée, et qu'il sera sans doute nécessaire de ne retenir qu'un niveau plus agrégé d'informations pour que cet outil soit opérationnel. Au stade actuel de la recherche, il n'est en effet pas souhaitable de figer définitivement les grilles d'analyse et de ventilation des dépenses, tant qu'elles n'auront pas été confrontées à la diversité des aménagements de voirie.

Puisqu'il s'agit d'un rapport intermédiaire, nous l'avons centré sur les premiers résultats concrets de notre analyse des dépenses de transport urbain. Il ne sera donc fait que très rapidement allusion à la problématique d'ensemble de la recherche. Pour situer notre démarche par rapport à d'autres recherches engagées dans ce domaine, nous renvoyons le lecteur à des travaux antérieurs, notamment le rapport de recherche de l'INRETS n°10 "Nature et évolution de la dépense communale de transport", Septembre 1986.

FICHE RESULTATS

Ce rapport présente l'état d'avancement d'une recherche expérimentation entreprise pour le compte du Secrétariat Permanent du Plan Urbain (MELATT) et de la Ville de Mâcon. L'objectif de cette recherche est la mise au point d'un outil de suivi et d'évaluation des dépenses communales de transports urbains (voirie et transports collectifs).

Le compte administratif présente les dépenses selon une classification peu propice à la connaissance de la structure des coûts, de leur évolution et de la nature des aménagements réalisés. S'il est assez simple d'en extraire la participation aux dépenses de l'autorité organisatrice des transports collectifs, il est beaucoup plus difficile d'apprécier l'effort en matière de voirie. Ce secteur d'intervention recense en effet des aménagements très différents, puisque l'on y trouve des espaces verts, des travaux sur les réseaux, le traitement d'espaces publics sans lien direct avec la fonction transport.

La première phase de la recherche a donc consisté à élaborer une grille fonctionnelle d'analyse des dépenses de voirie, selon trois niveaux :

1 - fournir des indications sur la structure des coûts de voirie.

La décomposition se présente sous la forme d'un tableau croisant :

- d'une part le type d'infrastructure concernée (chaussée, stationnement, trottoirs, espaces verts) tout en isolant des dépenses connexes à la fonction transport : les travaux liés aux réseaux souterrains et aux espaces publics jouxtant la voirie (appelés "espaces libres"),

- d'autre part la nature des travaux entrepris, selon les classes suivantes : acquisition, démolition, structure, traitement des surfaces, éclairage public, signalisation, mobilier urbain et autres dépenses.

Une telle décomposition permet de calculer des prix moyens au m² pour un suivi de l'évolution des coûts, l'étude de variantes ou la prévision d'enveloppes budgétaires.

2 - localiser les aménagements de voirie.

La décomposition optimale semble être une localisation par tronçon de rue et par noeud (carrefours) : une codification à partir du Répertoire Géographique Urbain (RGU) constituera la base d'un fichier "rues".

L'intérêt d'une localisation à cette échelle est triple : permettre des interrogations ponctuelles de la base de données pour savoir ce qui a été réalisé sur tel itinéraire ou sur tel quartier ; fournir des récapitulatifs annuels sur la répartition dans l'espace des dépenses de voirie (le centre, les grands axes, les voies de quartier) ; permettre un suivi des rues selon les aménagements réalisés, le trafic supporté et la structure des chaussées afin de permettre une meilleure connaissance du vieillissement des infrastructures, de leur durée de vie et donc une prévision des travaux de réfection ou de renouvellement.

3 - caractériser les aménagements réalisés.

Cette caractérisation se fait sur quatre plans :

- leur nature : la distinction entre investissement et fonctionnement (conservée sur le plan comptable) est remplacée par une décomposition en 6 classes : création d'une infrastructure, modification, renouvellement, réfection, réparations et entretien. Il est ainsi possible de séparer ce qui relève d'une réorganisation du réseau de voirie (les deux premières classes), du maintien en l'état du "capital voirie" (les deux suivantes) et de l'entretien normal des infrastructures.

- leurs "finalités" : il s'agit de préciser ici les raisons qui ont motivé l'aménagement réalisé. Une vingtaine de finalités ont été proposées, distinguant entre l'accompagnement d'une opération d'urbanisme, l'amélioration de l'accessibilité, la sécurité, la priorité à un mode,...

- leurs "objectifs" : pour atteindre une finalité, il existe plusieurs solutions techniques. Par exemple, l'accessibilité au centre peut donner lieu à la création d'une nouvelle voie, à la régulation des feux, à la réalisation de couloirs bus ou à la mise en place d'horodateurs.

- les modes de transport concernés : l'affectation se fera pour les infrastructures à usage multi-modal, au pro rata des trafics, selon des classes d'équivalence distinguant ce qui relève de la capacité ou de l'usure (mettre en évidence les coûts induits par les véhicules lourds).

La répartition des dépenses pour les "finalités" et les "objectifs" sera pondérée en pourcentage. Le but n'est pas de mesurer le coût d'un objectif ou d'une finalité, mais l'importance de l'effort entrepris.

Le croisement entre finalités et objectifs fournira une évaluation des orientations mises en oeuvre, et la constitution d'une base de données permettra des comparaisons sur l'évolution d'une année sur l'autre.

Tout projet de voirie est un ensemble d'aménagements répondant à des orientations multiples. L'analyse s'appuyera sur une décomposition en "opérations élémentaires" définies par une seule localisation (tronçon, noeud) et une seule nature (création, modification,...). Pour chaque opération élémentaire sera donnée la structure des coûts ainsi que les affectations correspondantes en terme de finalités, objectifs et modes.

Cet ensemble constitue un enregistrement élémentaire de la base de données. Deux procédures sont envisagées : la production de récapitulatifs annuels sous forme de "tableaux de bord" sur l'exercice budgétaire, et des interrogations à la demande (évolution dans le temps, récapitulatif par projet, par rue,...). Cet outil de suivi et d'évaluation est développé sur un micro-ordinateur compatible PC, à partir de logiciels standards.

L'analyse en opérations élémentaires est opérationnelle pour les dépenses d'investissement. Une expérimentation in situ est prévue pour 1987, ainsi que l'extension du système aux dépenses de fonctionnement et aux dépenses de transport collectif. La dernière phase de la recherche concernera la production d'un guide d'utilisation et la transférabilité de cet outil à d'autres villes.

SOMMAIRE

Introduction : les objectifs de la recherche	2
 Première Partie : un outil d'aide à la gestion des transports urbains pour quoi faire ?	
1 - De nouveaux besoins d'information	4
La méconnaissance des dépenses de transport urbain	4
Evolution et dérive des dépenses communales de transport	6
2 - De quelles données a-t-on besoin ?	7
La demande locale d'information	7
Une connaissance précise des coûts	9
Les dépenses induites	9
L'évaluation des politiques	10
3 - Structure de la grille de ventilation des dépenses	11
Les procédures en vigueur à Mâcon	11
Du projet à l'opération élémentaire	12
Finalités, objectifs et modes de transport	14
Structure des coûts d'une opération	14
 Deuxième Partie : obstacles et difficultés méthodologiques	
1 - Les contraintes de mise en oeuvre de la grille	16
1.1 le repérage géographique	16
1.2 l'affectation par type d'infrastructures	17
1.3 le découpage en opérations élémentaires et le recensement par projets	19
1.4 la structure des coûts par infrastructure et type de travaux	19
2 - Structuration de la base de données	20
2.1 le choix d'un logiciel	20
2.2 la production de tableaux de bord	21
3 - La gestion de la procédure	22
 Conclusion : les orientations de la seconde phase de la recherche	
1 - Mise en oeuvre expérimentale de la grille d'analyse des coûts	23
2 - Extension de la grille aux autres dépenses de voirie	24
3 - Production de tableaux de bord	24
 Annexes :	
1 - Présentation de la grille d'analyse des coûts	27
2 - Caractérisation des aménagements de voirie	32
3 - Présentation d'exemples de récapitulatifs	38

INTRODUCTION

Les objectifs de la recherche

Dans la réponse à l'appel d'idées du Secrétariat Permanent du Plan Urbain, les participants à cette recherche, à savoir l'INRETS, le LET et la ville de Mâcon, ont proposé l'élaboration d'un outil de suivi et d'évaluation des dépenses qu'une collectivité locale consacre à la fonction transport urbain. Plusieurs travaux de l'INRETS ont montré en effet qu'il n'existe pas actuellement de base de données suffisamment fiable qui permette de comprendre l'évolution de ces dépenses, tant sur le plan de l'évaluation des politiques de transport mises en oeuvre par une collectivité que sur le plan de la dérive des charges de fonctionnement.

La réalisation d'un tel outil suppose que l'on est en mesure de préciser la nature des flux de dépenses et leurs relations, mais aussi que l'on puisse caractériser les efforts d'amélioration du système des transports urbains, afin de définir les critères par rapport auxquels une évaluation peut être conduite. Il s'agit en particulier de mesurer l'adéquation entre les finalités d'aménagement mises en avant par les responsables locaux et la nature des moyens techniques mis en oeuvre, au travers d'une analyse des coûts des aménagements.

De telles évaluations ne peuvent se faire sur une seule année, non seulement du fait du phasage des réalisations, mais aussi du fait de l'induction de certaines dépenses (notamment en fonctionnement) sur les années suivant la réalisation. Cette perspective nous a conduit à proposer une mise en place expérimentale d'un outil de suivi informatisé auprès des services de la ville de Mâcon, partie prenante de cette recherche. L'outil et la méthode doivent cependant dépasser le cadre monographique, et l'étude de la transférabilité de la procédure proposée à d'autres villes (et à d'autres secteurs de l'action communale) intéresse le Plan Urbain et la ville de Mâcon. Le produit final correspondra donc à un guide méthodologique couplé à l'esquisse d'un logiciel adapté (cahier des charges).

L'ambition de cette recherche a conduit à distinguer trois phases de travail :

- * élaborer une grille fonctionnelle d'analyse des dépenses de transport urbain d'une ville, afin de produire un cadre comptable spécifique qui permette de recenser, de caractériser et de mesurer le coût des opérations réalisées dans ce secteur de l'intervention communale.

- * mettre en oeuvre, à titre expérimental, ce cadre comptable auprès des services de la ville de Mâcon, sous la forme d'une procédure informatisée, afin de constituer un recueil de données adapté. Elaborer des tableaux de bord synthétiques destinés à l'information des responsables locaux sur le coût des politiques mises en oeuvre.
- * fournir les premiers éléments de simulation et de relations entre les dépenses, étudier la transférabilité de la procédure, produire un guide méthodologique et un cahier des charges pour l'implantation d'une telle procédure.

Ce premier rapport concerne la première phase de la recherche. Il présentera successivement l'intérêt d'un tel suivi et la structure du cadre proposé, les difficultés méthodologiques rencontrées au niveau de la connaissance des coûts, de la caractérisation des aménagements et de réalisation d'une telle base de données. Enfin seront discutées les limites du travail réalisé et les orientations retenues pour la deuxième phase.

PREMIERE PARTIE

UN OUTIL D'AIDE A LA GESTION DES TRANSPORTS URBAINS POUR QUOI FAIRE ?

1 - De nouveaux besoins d'information

La recherche d'une meilleure efficacité des services urbains est un phénomène caractéristique de la période actuelle, où les collectivités locales sont confrontées à un environnement économique et social de plus en plus difficile à gérer. La "gestion des services urbains" devient un enjeu majeur, comme en témoigne le récent succès de la 2ème Rencontre de l'INUDEL (Annecy, 28 Novembre 1986) qui en avait fait le thème de cette journée. Le secteur des transports urbains n'échappe pas à la règle pour plusieurs raisons. D'une part, c'est l'un des premiers postes de dépense pour une collectivité locale, d'autre part des dérives importantes des charges apparaissent, qu'il s'agisse de la couverture du déficit d'exploitation des réseaux de transports collectifs, ou du renouvellement des chaussées réalisées pendant la forte urbanisation des années 60.

La méconnaissance des dépenses de transport urbain

La fonction "transport urbain" englobe des éléments de nature très diverse, puisqu'elle donne lieu à des interventions sur les infrastructures comme sur les moyens de transport public qui facilitent la circulation des biens et des personnes sur un territoire souvent pluricommunal.

Ainsi, la multiplicité des intervenants, des domaines de compétence et des aménagements explique en grande partie les difficultés rencontrées pour recenser les dépenses de ce secteur.

Le système des transports urbains est géré ou financé par des communes, des regroupements de communes, le département, la région ou l'Etat, pour ce qui concerne les infrastructures. L'offre de transport public est en grande partie assurée par des concessionnaires privés et se trouve en concurrence avec les moyens individuels de déplacement, en particulier pour l'usage des infrastructures.

Sur le plan des infrastructures, la voirie est un ensemble hétérogène et multifonctionnel, car la rue, élément de base, n'est pas qu'une infrastructure de transport de surface. C'est avant tout un élément du domaine public, et son aménagement peut provenir de la volonté d'améliorer le fonctionnement des activités (les commerces en particulier) ou le cadre de vie. Elle est liée aussi aux réseaux souterrains (eau, assainissement,...) qui induisent des travaux fréquents en milieu urbain.

Aussi est-il difficile d'avoir une vue d'ensemble des dépenses qu'une ville consacre à la fonction transport urbain. Depuis quelques années, sous l'impulsion du Ministère des Transports et du CETUR, diverses tentatives d'évaluation des flux de dépenses ont été engagées : les "Comptes Publics de Transport Urbain" <1> constituent une méthode de recensement des recettes et des dépenses des acteurs publics à partir des comptes administratifs des collectivités.

Cette source de données n'est cependant pas très fiable, car les décompositions fonctionnelles (disponibles pour les communes de plus de 10 000 habitants) correspondent à des affectations plus comptables que fonctionnelles. Ainsi, la recherche menée sur l'agglomération d'Annecy <2> a-t-elle pu montrer que le chapitre "voirie" en investissement comprend des dépenses non liées à la fonction transport (espaces verts, "travaux publics" divers) ; une analyse détaillée des opérations amène parfois à réduire de 20 à 30 % les dépenses inscrites à ce chapitre.

De plus, une approche en flux de dépenses n'a permis jusqu'ici qu'une ventilation très approximative selon les modes de transport concernés. Si la connaissance des flux est une bonne indication des efforts réalisés, encore faut-il les situer par rapport aux capacités financières des intervenants et donc par rapport à leurs autres domaines de compétence. Ce complément d'analyse peut être réalisé à partir des comptes administratifs, puisqu'il s'agit d'observer les évolutions annuelles de grandes enveloppes de financement. A l'inverse, il apparaît important de caractériser les efforts réalisés : c'est à notre avis la condition d'une évaluation, c'est-à-dire d'une mesure de l'efficacité des moyens mis en oeuvre pour atteindre des objectifs. Cette mesure peut s'opérer soit par rapport à la politique de transport suivie, soit par rapport aux conséquences des aménagements réalisés sur les flux de déplacements des utilisateurs.

La mesure par l'usage est actuellement tentée dans une recherche menée sur l'agglomération de Grenoble <3>, qui dispose de plusieurs enquêtes ménages. Il est donc possible de mettre en rapport l'évolution des dépenses consacrées à chaque mode de transport avec la mobilité des ménages.

Pour notre part, nous cherchons à préciser le deuxième angle d'attaque, à savoir la caractérisation et le coût des politiques suivies par une municipalité. Mais pour mener une telle analyse, le compte administratif est inopérant, car les opérations de voirie par exemple sont recensées par nature plus que par fonction, ce qui masque la diversité des objectifs qui sous-tendent la réalisation d'un aménagement. Aussi est-il apparu nécessaire de concevoir un cadre comptable spécifique qui permette de ventiler le coût d'un projet de voirie selon ses caractéristiques spatiales, fonctionnelles et modales.

<1> CETUR - CETE de Rouen, Les Comptes Publics de Transport Urbain, Décembre 1981; des applications de cette méthode ont été réalisées par les CETE dans une dizaine de villes.

<2> B.FAIVRE D'ARCIER, Nature et évolution de la dépense communale de transport : application à l'agglomération d'Annecy (1972 à 1983), rapport INRETS n°10, Septembre 1986.

<3> IUG, AURG, Etude des coûts publics de la mobilité : agglomération grenobloise, 1964-1984, communication à la 2ème Rencontre de l'INUDEL, Annecy, 28 Novembre 1986.

Cette orientation découle d'une analyse des demandes actuelles de connaissance des élus et des techniciens locaux pour une plus grande efficacité de leurs interventions, dans un contexte de contraintes financières croissantes. Nous allons préciser dans les deux parties suivantes la nature de ces demandes.

Evolution et dérive des dépenses communales de transport

L'intervention d'une commune dans le domaine des transports urbains prend des formes différentes selon qu'il s'agisse de la voirie ou des transports collectifs.

A l'exception des routes nationales et départementales, la commune (mais aussi parfois la communauté urbaine ou le district) est compétente pour l'ensemble du réseau de voirie. Le cas des RN et CD en zone urbaine est particulier, car la commune a souvent en charge l'aménagement des trottoirs et des espaces connexes à la chaussée proprement dite, éventuellement l'éclairage public, la signalisation et les plantations et tout le nettoyage. Ce partage des rôles induit toutefois une certaine coordination des interventions, qui se traduira par des contraintes sur les périodes de réalisation des travaux pour la commune. Par ailleurs, la voirie de desserte réalisée dans le cadre d'opérations d'urbanisme comme les ZAC peut être à la charge des communes pour l'entretien et le renouvellement (rétrocession au domaine public à terme). Le développement de ces pratiques masque, dans la comptabilité publique, l'importance de la création de nouvelles voies, alors que les charges de fonctionnement ainsi générées sont croissantes.

De plus, certains secteurs de l'activité liée à la voirie, comme la gestion des parcs de stationnement, peuvent donner lieu à des concessions, parfois sous forme de sociétés d'économie mixte, ou apparaître comme des services à caractère industriel et commercial à comptabilité distincte, dès lors qu'ils sont générateurs de ressources propres (tarification).

Pour les transports collectifs, la mise en place d'autorités organisatrices pluricommunales, l'existence de ressources affectées provenant du Versement Transport et le recours à la concession au bénéfice d'exploitants privés sont autant de facteurs qui masquent la réalité des flux de dépenses. De plus en plus, la participation des collectivités locales prend la forme de transferts au profit des autorités organisatrices, soit pour la couverture du déficit d'exploitation, soit pour le remboursement d'emprunts contractés pour l'achat de véhicules, d'équipements mobiliers et immobiliers, soit au travers de la garantie d'emprunts. Ces dépenses sont alors comptabilisées en fonctionnement, au titre de la participation à des syndicats de communes par exemple.

Il faut noter cependant que les dépenses consacrées aux transports collectifs sont mieux connues, puisqu'il s'agit d'un domaine d'activité bien précis. A l'inverse, comme nous l'avons souligné, le secteur de la voirie apparaît souvent comme un domaine de travaux publics aux multiples facettes. C'est pourquoi nous avons concentré en priorité nos efforts sur ce dernier secteur.

En effet, la décomposition classique entre investissement et fonctionnement dans la comptabilité publique se traduit par des règles imprécises pour les travaux de voirie. Si les travaux confiés à des entreprises privées dans le cas d'appel d'offre sont totalement imputés au budget d'investissement, les travaux effectués en régie peuvent émarger dans les

deux rubriques. De plus, les "réparations" sont réparties en investissement pour les "grosses" et en fonctionnement pour les "petites", selon des critères laissés à l'appréciation des responsables locaux.

Cette imprécision d'affectation est souvent utilisée de façon à réduire l'ampleur d'une rubrique par rapport à l'autre, selon les nécessités de l'établissement du budget communal. Aussi l'interprétation des évolutions des dépenses de fonctionnement est-elle délicate au niveau du compte administratif.

Cette difficulté est encore accentuée par la structure générale de ces dépenses : en effet, si les dépenses directes correspondent clairement à des consommations liées à l'aménagement de la voirie, les dépenses indirectes (qui constituent souvent plus de 80 % de la dépense inscrite au chapitre "voirie communale" du compte administratif) sont des réaffectations comptables de charges communes, selon des règles précises mais parfois adaptées au contexte local. Ainsi, la dépense de personnel peut-elle dépendre de l'organisation des services techniques et des ateliers municipaux (les agents ne sont pas forcément "affectés" à la voirie). Comment interpréter les frais pour biens mobiliers et immobiliers, ou l'imputation d'une part des frais d'administration générale ?

La distinction investissement / fonctionnement a un autre inconvénient sur le plan fonctionnel. Elle ne permet pas de recenser facilement les dépenses liées au maintien en l'état de la voirie existante. En effet, les travaux de réfection ou de renouvellement des chaussées (sans modification de leurs conditions d'usage) semblent constituer une charge de plus en plus importante pour les villes, et leur imputation imprécise entre investissement et fonctionnement ne permet d'en saisir ni l'ampleur, ni l'évolution dans le temps. C'est pourquoi nous avons pris le parti de remettre en cause cette distinction dans notre analyse des dépenses, même si nous en tenons compte sur le plan de l'origine des financements, ne serait-ce que pour garder des passerelles indispensables entre notre cadre comptable et la comptabilité "officielle" en vigueur.

2 - De quelles données a-t-on besoin ?

la demande locale d'informations

La configuration du cadre comptable dépend de la nature des informations que les responsables locaux jugent indispensables pour la mise en oeuvre de leur politique de transport urbain. Celles-ci peuvent être très diverses : recensement des aménagements réalisés, évaluation de l'efficacité des mesures mises en oeuvre, prévision des travaux à réaliser à court terme,...

Une demande spatialisée

L'aménagement des rues renvoie très directement à un repérage géographique des travaux effectués. Il ne s'agit pas seulement de savoir sur quelles rues une intervention a eu lieu, mais aussi de produire des bilans de l'action sur un itinéraire, sur un quartier, en fonction de la place de ces voies dans la hiérarchie du réseau (axes principaux, voies de desserte,...)

La définition du niveau optimal de repérage dépend de la nature des informations recherchées et de la complexité de la saisie des données. Pour des services techniques chargés de l'entretien, il peut être nécessaire de localiser au mètre près certains travaux (état des chaussées, position des réseaux,...). Pour des gestionnaires, chargés de la planification ou pour les élus, le repérage par rue peut être suffisant.

Nous avons choisi un repérage intermédiaire, consistant à localiser les travaux par tronçon de rue (partie comprise entre deux carrefours, considérés comme des noeuds du réseau). Ce choix tient à la volonté de ne pas alourdir la base de données, alors que le Répertoire Géographique Urbain (RGU) est disponible et fournit une telle classification. Notre optique est ici de prévoir l'éventuelle création à terme et si besoin est, d'un véritable "fichier rues" qui comprendrait les informations techniques détaillées, mais il ne nous a pas paru nécessaire de disposer d'une localisation plus précise par rapport aux objectifs de ce cadre comptable.

La "nature" des aménagements

Comme nous l'avons indiqué, la distinction investissement / fonctionnement a été mise de côté au profit d'une décomposition plus en rapport avec les travaux réalisés. Nous distinguerons les classes suivantes :

Création : toute opération visant à créer une nouvelle infrastructure, qu'il s'agisse d'une chaussée, d'une zone piétonne, d'un parc de stationnement, etc... Ce sont les travaux neufs proprement dits.

Modification : tout aménagement visant à modifier l'espace viaire existant du point de vue de son usage : élargissement de chaussée, modification d'un carrefour,...

Renouvellement : si les caractéristiques de l'espace viaire ne sont pas changées dans ce cas, les travaux sont engagés parce que cette infrastructure est entièrement à refaire. L'usure a provoqué son obsolescence (nécessité de refaire la structure d'une chaussée par exemple).

Réfection : à la différence du cas précédent, l'équipement n'est pas "mort", et il est possible de prolonger sa durée de vie par des travaux d'une ampleur plus limitée : c'est la reprise d'un tapis d'enrobés par exemple.

Réparations : cette classe correspond à l'ensemble des opérations ponctuelles, comme l'intervention sur un équipement défectueux, le rebouchage des "nids de poule", etc...

Entretien : regroupe tous les petits travaux d'entretien courant réalisés par les ateliers : espaces verts, nettoyage, etc...

Si cette classification a le mérite de mettre en évidence des interventions d'une ampleur et d'un coût très différents, la partition entre les 6 catégories retenues peut ne pas toujours être claire. C'est à l'expérience, dans la phase expérimentale prévue en 1987, que les critères

d'affectation pourront être précisés, quitte à modifier légèrement cette classification.

L'intérêt est ici de montrer l'importance respective des aménagements destinés à modifier le réseau de voirie, de la charge d'entretien du "capital voirie" et des petits travaux liés à la gestion du réseau existant. Cela nous semble une indication nécessaire quant à la marge de manoeuvre des responsables locaux par rapport à la limitation des moyens financiers disponibles et à la prévision des enveloppes nécessaires.

Une connaissance précise des coûts

La nature très diverse des aménagements de voirie fait qu'il est souvent difficile de comprendre les raisons des différences de coûts entre plusieurs projets. Une opération peut en effet nécessiter des acquisitions foncières, obliger à traiter une partie des réseaux souterrains, faire appel à des matériaux coûteux selon la qualité souhaitée de l'aménagement.

Il y a donc certaines charges spécifiques propres aux caractéristiques du projet, qui induisent des surcoûts importants, tandis que des dépenses obligatoires sont en partie masquées (comme sur les réseaux).

La connaissance de la formation des coûts nous semble importante pour montrer les conséquences d'un parti d'aménagement par rapport à un autre. C'est pourquoi nous avons choisi d'analyser le coût d'une opération par rapport à deux éléments :

le type d'infrastructure : chaussée, trottoir, stationnement, espaces verts, travaux concernant les réseaux et les "espaces libres",

la nature des travaux : acquisition, démolition, structure, traitement des surfaces, mise en place d'équipements (éclairage, signalisation, mobilier urbain,...)

Le croisement de ces deux grilles fournit une décomposition qui montre par exemple que le prix au m² de trottoir est souvent plus coûteux que celui d'une chaussée, lorsque des préoccupations d'amélioration du cadre de vie conduisent à un traitement particulier des surfaces (mise en place de pavés par exemple). Une telle analyse permet aussi de comparer plusieurs variantes d'aménagement, et de suivre l'évolution des coûts au travers d'indicateurs simples, comme le prix au m².

Les dépenses induites

Le repérage géographique proposé permet de recenser chaque année les dépenses engagées sur un tronçon donné. Ceci devrait permettre de suivre l'évolution d'un équipement donné dans le temps, en particulier sur les dépenses de fonctionnement, ou, dans le cadre de notre grille, les dépenses d'entretien, de réparation, de réfection, jusqu'au renouvellement de l'équipement ou sa modification. En fonction des trafics supportés, du rythme d'intervention sur les réseaux souterrains et de la qualité de l'aménagement, il sera possible à terme d'évaluer une durée de vie des équipements et donc de mieux planifier les interventions.

Ce suivi permettra en effet de déterminer plus précisément les dates d'intervention, de choisir entre une réfection légère ou un renouvel-

lement plus tardif, de programmer ces travaux et de prévoir les moyens financiers en conséquence. Ce pourrait être aussi un élément d'appréciation de l'état du capital voirie existant en fonction des rythmes de renouvellement pratiqués.

L'évaluation des politiques

Si le croisement nature/localisation/structure des coûts fournit déjà une indication détaillée sur ce qui a été réalisé, encore faut-il pouvoir préciser dans quels buts ces aménagements ont été réalisés, et quels ont été les choix techniques opérés pour les atteindre.

C'est pourquoi le cadre comptable se propose de qualifier chaque aménagement à deux niveaux <4> :

- * les finalités de l'aménagement, c'est-à-dire les raisons ou les motivations qui ont présidé à sa réalisation. Ce sont les grandes orientations qui caractérisent une politique dans ce domaine, comme l'accès au centre-ville, la priorité en faveur des transports collectifs, la sécurité,...
- * les objectifs mis en avant, c'est-à-dire les solutions techniques proposées pour atteindre les finalités décrites précédemment. Il s'agit là des mesures qui peuvent être diverses : par exemple, l'amélioration de l'accès au centre-ville peut être atteinte par la création d'une nouvelle voie, par la régulation des feux, par le développement des transports collectifs ou par des mesures sur le stationnement.

La distinction entre un niveau technique et un niveau politique nous semble importante pour juger de l'efficacité d'une politique. Certes, il serait nécessaire de rapporter cette mesure à un usage, à une analyse de l'évolution des déplacements, mais cela suppose la mise en place d'un observatoire des déplacements qui déborderait largement le cadre de notre recherche et nécessiterait des moyens importants (ne serait-ce que la réalisation d'enquêtes-ménages très coûteuses).

Le croisement finalités/objectifs au travers de l'évaluation du coût des aménagements permettra de comparer des orientations politiques : cette comparaison entre des volontés d'aménagement et des moyens techniques mis en oeuvre a pour but de souligner des évolutions plus structurelles à moyen terme, en relation avec le développement de l'agglomération. Il s'agit donc d'indicateurs "descripteurs" pour lesquels l'évaluation d'un coût ne vise qu'à fixer des ordres de grandeur. En aucun cas nous ne prétendons ici mesurer le coût d'une orientation politique : il n'est question que de pondérer des orientations les unes par rapport aux autres, en tenant compte des raisons qui ont motivé la réalisation d'un aménagement dont le coût est plus ou moins important.

<4> l'annexe 2 "caractérisation des aménagements de voirie" présente en détail les décompositions en "finalités" et "objectifs".

3 - Structure de la grille de ventilation des dépenses

La présentation détaillée des diverses composantes du cadre comptable est renvoyée en annexe, afin de ne pas alourdir notre propos. Nous nous limiterons ici à la démarche d'analyse suivie.

* Les procédures en vigueur à Mâcon

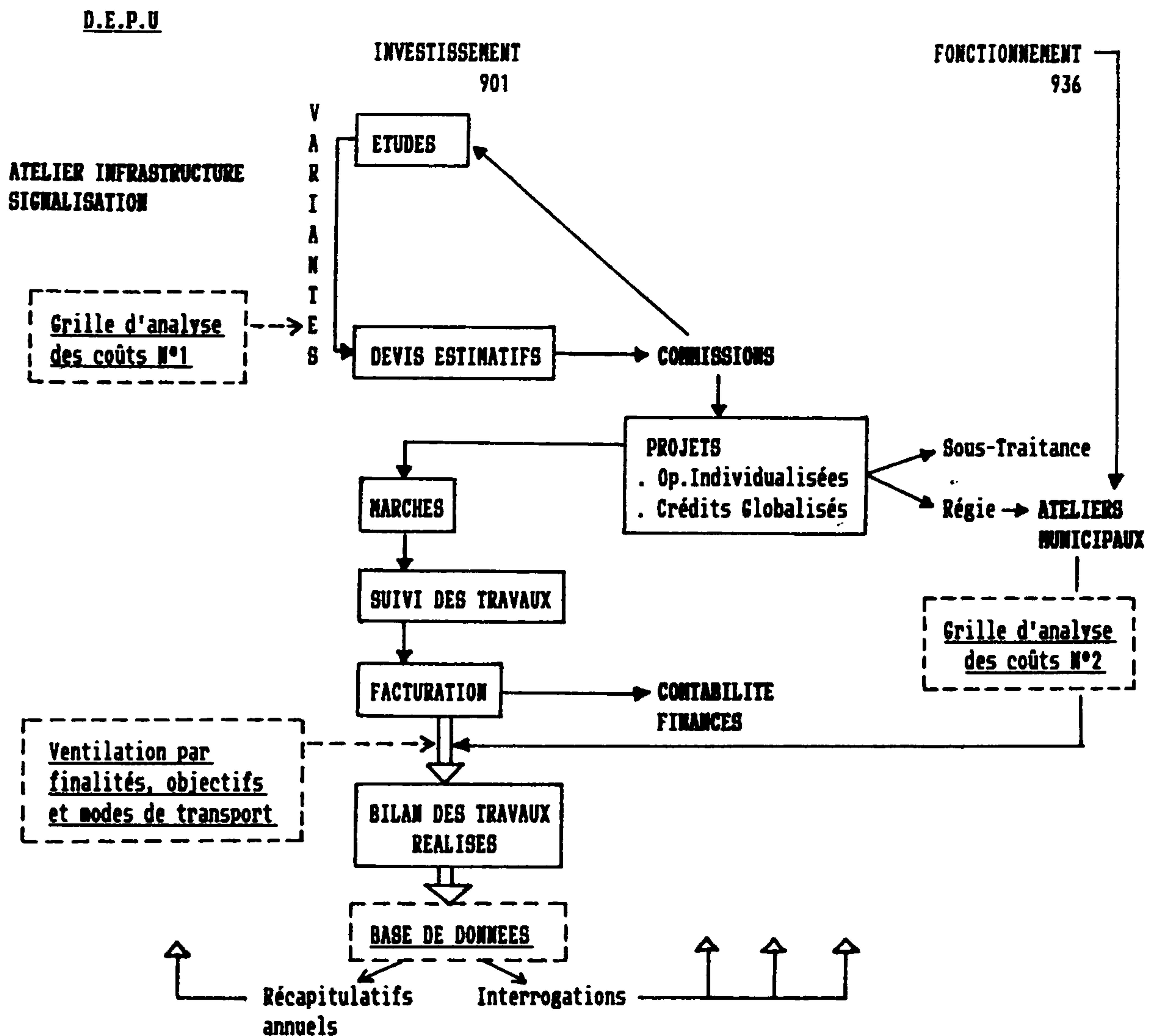
Les aménagements de voirie sont décidés et réalisés selon une procédure précise. La Direction des Etudes, des Programmes et de l'Urbanisme est chargée de la centralisation de toutes les demandes d'investissement provenant des divers services de la Ville. Les propositions pour la voirie sont faites par l'Atelier Infrastructure Signalisation en collaboration avec le service Voirie et Nettoyement des Ateliers Municipaux. La liste des travaux d'un exercice budgétaire est arrêtée par la commission adhoc, où les élus décident des priorités de réalisation. Pour l'investissement, deux "enveloppes" budgétaires sont possibles : les "opérations individualisées", correspondant aux travaux les plus coûteux en général, qui seront la plupart du temps confiés à des entreprises extérieures par appel d'offre, les "crédits globalisés" qui regroupent toutes les petites opérations, réalisées en régie ou faisant l'objet d'un marché global (type "marché de l'entretien").

C'est l'Atelier Infrastructure Signalisation qui élabore les devis estimatifs, gère les appels d'offre et assure le suivi des travaux jusqu'à leur réception, avant de transmettre le dossier pour facturation. Lorsque des travaux d'investissement sont réalisés en régie, l'Atelier opère un virement de crédit en faveur des Services Techniques. Ces derniers disposent de crédits de fonctionnement pour toutes les tâches d'entretien et de nettoyage.

Cependant, il n'est pas toujours facile de connaître le coût total et définitif d'un aménagement de voirie. En effet, les études vont relever souvent du budget de fonctionnement de la DEPU, les acquisitions foncières seront elles aussi traitées par la DEPU sur le budget investissement, les travaux de génie civil seront suivis par l'atelier Infrastructure Signalisation, mais les travaux de signalisation, d'éclairage ou la mise en place de mobilier urbain peuvent être réalisés par les services techniques.

Aussi le cadre comptable doit-il permettre de recenser toutes ces dépenses quelle que soit l'origine des ressources ou le service chargé de la réalisation ou du suivi des travaux. Le schéma N°1 tente de synthétiser les diverses interventions et précise deux niveaux dans le cadre comptable. En premier lieu, les "grilles d'analyse des coûts" (qui seront différentes selon que les travaux sont confiés à l'extérieur ou faits en régie) doivent permettre la saisie de toutes les informations nécessaires une fois le projet achevé, afin d'en réaliser le bilan, ce qui n'est pas fait pour le moment. Le second niveau est celui de la constitution de la base de données et de la production du tableau de bord, ainsi que de sa gestion (interrogations).

**Schéma n°1 : Procédure de décision et de suivi des opérations de voirie à Mâcon
et place du cadre comptable voirie**



* du projet à l'opération élémentaire

Un aménagement de voirie répondant en général à de nombreux objectifs, il est apparu nécessaire de définir un niveau élémentaire d'analyse qui permette d'une part de bien identifier les différentes caractéristiques de l'aménagement et d'autre part d'en mesurer correctement les coûts.

Aussi appellerons-nous "projet" tout aménagement complexe, tel qu'il apparaît dans le processus de décision, et donc dans les divers documents comptables actuels. Chaque projet va donc être décomposé en "opérations élémentaires" définies par le croisement localisation/nature des aménagements. Une opération élémentaire correspond donc à une localisation unique (un tronçon ou un noeud) et une seule nature (création, modification, renouvellement, ...). La première phase de la procédure va donc consister à partir d'une fiche descriptive de projet à définir l'ensemble des "opérations élémentaires" correspondantes. Le schéma page suivante présente l'ensemble de la démarche.

STRUCTURE DE LA COMPTABILITE VOIRIE

PROCEDURE

FICHER DE BASE

PROJET Etablissement d'une fiche descriptive pour chaque 'projet d'investissement'

Découpage du projet en 'opération élémentaire' correspondant à :

- la localisation géographique (tronçons, noeuds)
- la 'nature' des travaux
 - * CREATION
 - * MODIFICATION
 - * RENOUVELLEMENT
 - * REFECTION
 - * REPARATIONS
 - * ENTRETIEN

OPERATION

Pour chaque opération :

FINALITES - ventilation du coût de l'opération selon sa 'FINALITE'

OBJECTIFS - ventilation du coût de l'opération selon ses 'OBJECTIFS'

MODES - ventilation du coût de l'opération selon les 'MODES' concernés

COUTS Analyse des coûts de l'opération à partir des 'tâches élémentaires' du 'bordereau de prix'

- ventilation du coût de l'opération selon le type de travaux :

- * acquisition
- * démolition
- * structure de chaussée
- * traitement des surfaces
- * éclairage public
- * signalisation
- * mobilier urbain
- * autres travaux

- ventilation du coût de l'opération selon la nature de l'infrastructure :

- * réseaux concessionnaires
- * chaussée proprement dite
- * stationnement
- * trottoirs
- * espaces verts

dépenses
connexes

- * espaces libres

* FICHE PROJET

* FICHE OPERATION
(localisation/nature)

* FICHE FINALITES

* FICHE OBJECTIFS

* FICHE MODES

* FICHE COUTS

BASE DE DONNEES

* Finalités, objectifs et modes de transport

Pour chacune de ces opérations élémentaires, il est ensuite nécessaire de définir les motivations ayant présidé à leur réalisation, les moyens techniques mis en oeuvre, et leurs imputations par rapport aux modes de transport. Pour les finalités, une grille type a été établie (voir annexes) et l'affectation se fera sous forme d'un pourcentage, qui précise l'importance respective de chaque item dans l'opération élémentaire. C'est donc une affectation plutôt subjective, dont il conviendra, dans la phase expérimentale, de tester la pertinence. Nous pensons à ce niveau qu'un apprentissage progressif de la méthode doit conduire à une certaine stabilité dans ce type de ventilation en pourcentage.

Pour les objectifs, l'affectation en pourcentage sera elle aussi expérimentée, et l'analyse des croisements finalités/objectifs devra montrer l'indépendance de ces deux critères. Il est toutefois possible que l'analyse détaillée des coûts par opération élémentaire conduise à identifier certains coûts par objectif, ce qui permettrait de corriger certaines affectations.

Pour les modes de transport, les infrastructures à usage monomodal seront bien entendu affectées en totalité au mode concerné. Par contre, celles à usage multimodal nécessitent de définir des clefs de ventilation. Nous retenons le principe d'une ventilation au pro rata des équivalents trafic, selon des classes correspondant à l'importance et à la composition de la circulation. On distinguera cependant des équivalents trafic différents selon qu'il s'agisse de travaux neufs (création, modification) pour lesquels intervient un dimensionnement en terme de capacité, ou de l'entretien du capital voirie existant (renouvellement, réfection,...) qui fait référence à une usure.

* Structure des coûts d'une opération

Une opération élémentaire étant clairement définie par sa localisation et sa nature, il est alors possible de recenser l'ensemble des tâches nécessaires à sa réalisation. Cela nécessite un métrage précis des quantités de matériaux ou d'heures de travail correspondantes, évaluation déjà opérée par les services chargés de l'établissement des devis et du suivi des travaux. Il est seulement besoin d'opérer des agrégations différentes, à partir du bordereau de prix de ces tâches, tel qu'il est en vigueur dans les services maçonnais.

C'est donc plus sur le plan des procédures d'élaboration des devis et de la facturation des travaux qu'il faut proposer des modifications. L'informatique permet ici de normaliser cette production d'informations selon une grille de structure des coûts. Chaque tâche du bordereau peut être classée selon la décomposition par type de travaux décrite précédemment (acquisition, démolition, structure de chaussée,...). A l'inverse, la ventilation de ces tâches par type d'infrastructure (réseau, voie, stationnement,...) est plus délicate, car une même tâche peut concerner plusieurs infrastructures. Il est donc nécessaire de définir des clefs de ventilation, lorsque la tâche est commune à deux d'entre elles. Afin de ne pas alourdir cette procédure, une typologie de clefs de ventilation en 13 classes a été élaborée et pré-affectée au niveau du bordereau de prix informatisé. Il est toutefois possible de les modifier cas par cas, et un suivi expérimental permettra de voir s'il est possible de "figer" ces ventilations.

* * *

La production de cette fiche "coût d'opération" constituera l'élément de base du recueil de données. C'est à partir d'elle qu'il sera possible d'effectuer des "états" selon les divers critères retenus dans la caractérisation des aménagements de voirie : évaluation du poids des différentes finalités et des objectifs correspondants, comparaison des efforts consentis par modes de transport, par zones géographiques, etc...

Cette fiche est actuellement développée sous le logiciel Multiplan, et sera opérationnelle pour 1987, afin de tester l'efficacité de la procédure d'analyse des coûts, au travers des aménagements de voirie qui seront réalisés par la Ville l'an prochain. La base de données sera élaborée sur un logiciel gestionnaire de fichier qui permettra des interrogations à la demande, soit pour le suivi d'une fiche, soit pour la production de récapitulatifs ou de tableaux croisant plusieurs critères. Une production de graphiques de synthèse sera le support de la réflexion sur l'élaboration de "tableaux de bord" utiles aux différents niveaux décisionnels de la municipalité.

Cette rapide présentation de la structure de la grille ne doit toutefois pas masquer les nombreuses difficultés de méthode et de mesure que nous rencontrons dans l'élaboration de ce nouveau cadre comptable. La deuxième partie de ce rapport va les présenter rapidement, ainsi que les choix que nous avons faits ou qu'il reste à faire.

DEUXIEME PARTIE

OBSTACLES ET DIFFICULTES METHODOLOGIQUES

1- LES CONTRAINTES DE MISE EN OEUVRE DE LA GRILLE

1.1 Le repérage géographique

Le Répertoire Géographique Urbain fournit un recensement de tous les tronçons et de tous les noeuds du réseau de voirie de Mâcon. La disponibilité de cette source nous évite le fastidieux travail de codage par localisation. Cependant, deux problèmes sont apparus :

- * Les "noeuds" du RGU correspondent à des points précis définissant deux par deux les "tronçons". Si un noeud peut être commun à plusieurs tronçons, certains espaces, comme les places, sont parfois recensés par plusieurs noeuds reliant plusieurs tronçons délimitant les contours extérieurs de la place. Il n'est pas possible alors d'affecter des travaux sur une place à une seule localisation. Pour contourner ce problème, il nous paraît nécessaire de définir des noeuds fictifs.
- * Le second problème tient à la mise à jour du RGU. Celui dont nous disposons présente déjà un certain retard. De plus, lorsque des travaux impliquent la création de nouvelles infrastructures, il est alors nécessaire de créer (ou de supprimer) les noeuds et les tronçons correspondants, ce qui peut par exemple induire la modification de tronçons existants, et donc modifier des informations existantes sur la base de données. C'est là un point qu'il ne faudra pas négliger dans le suivi des rues sur une longue période.

La distinction en "tronçons" et "noeuds" que nous avons retenue cherche à prendre en compte la logique d'aménagement des voies, en isolant les carrefours qui peuvent faire l'objet d'interventions spécifiques. Encore faut-il définir clairement le "carrefour". La règle de "la dernière perpendiculaire commune" consiste à définir le noeud comme la partie restante entre deux tronçons. Si cette définition peut paraître claire, on peut se heurter à certaines difficultés d'interprétation dans le cas de carrefours complexes, la zone prise en compte étant l'ensemble de l'espace public, délimité par le parcellaire.

Il est donc nécessaire pour chaque projet de voirie d'effectuer tout d'abord le découpage géographique en précisant les types d'infrastructures et les surfaces concernées (ensemble du tronçon ou du noeud et zone en travaux).

Ce travail pourra se faire au rythme des projets en cours et alimenter un "fichier rues" envisagé par la Ville et qui comprendrait des informations techniques comme les structures des chaussées,... Il sera donc nécessaire de produire un tableau du type :

(surface en m2)	<u>Tronçon</u>			<u>Noeud</u>		
	Total	En	Trvx	Total	En	Trvx
Voies	x		x	x		x
Stationnement	x		x	x		x
Trottoirs	x		x	x		x
Espaces verts propres	x		x	x		x
"Espaces libres"	x		x	x		x

De plus, la définition des "opérations élémentaires" provenant du croisement des variables "localisation" et "nature", les surfaces "en travaux" doivent elles-mêmes être décomposées par nature. Cela suppose aussi que l'on localise les équipements mis en place afin de les affecter aux opérations élémentaires correspondantes.

Cette phase de travail peut paraître lourde dans l'absolu. Dans la pratique, les services chargés du suivi des travaux effectuent un tel recensement, même s'ils ne comptabilisent pas les surfaces et les équipements selon cette grille de classification. Il semble donc nécessaire de modifier la procédure en vigueur pour intégrer cette dimension dans l'établissement des devis estimatifs, ainsi que pour l'appel d'offre, afin de disposer de factures détaillées qui permettraient d'alimenter la grille de calcul des coûts sans induire une charge de travail excessive.

Cette modification de procédure ne semble pas impossible, surtout si l'utilisation de la grille de calcul qu'elle permettra entraîne un gain de temps pour l'élaboration des devis estimatifs. Nous comptons demander aux services d'expérimenter ce système pour les projets de 1987.

Pour conclure sur ce problème de localisation, nous envisageons de réaliser une représentation simplifiée du réseau de voirie à partir des noeuds et des tronçons, dont le but serait en particulier une connaissance rapide des codes de localisation (liste des noeuds et tronçons pour une dénomination de voie). D'autres informations simples pourraient être contenues dans ce fichier graphique : hiérarchisation du réseau de voies par classe de trafic ou par fonction (voie du centre, radiale,...)

La ville de Mâcon envisage toutefois de créer un système de repérage spatial qui puisse être utilisé par l'ensemble de ses services. Le niveau de détail retenu est le même que celui que nous proposons, à partir d'un codage des tronçons de chaque rue (repris depuis le fichier des listes électorales). Il nous sera donc possible de reprendre ce système dès qu'il sera mis en place.

1.2 L'affectation par type d'infrastructures

Le bordereau de prix propose des tâches unitaires qui peuvent concerner des infrastructures différentes. Il n'est pas toujours possible dans l'établissement des devis estimatifs de séparer les quantités utilisées pour l'une ou pour l'autre ; il est donc nécessaire de les ventiler selon des clés de répartition. Nous proposons une typologie de clés afin de simplifier la procédure et de la rendre plus homogène en limitant les choix possibles. Ceci induit sans doute un biais dans la précision et la fiabi-

lité des résultats, mais rappelons ici l'objectif final de ce cadre comptable, à savoir la production d'informations globales sur les orientations suivies en matière d'aménagement des transports urbains. L'important est d'obtenir une indication sur la structure des coûts qui permette un suivi précis et non une rigueur mathématique qui alourdirait encore notre démarche.

La typologie proposée à titre expérimental retient pour le moment 13 catégories :

Code :

- 1 : affectation en totalité aux "réseaux"
- 2 : affectation en totalité aux "voies"
- 3 : affectation en totalité au "stationnement"
- 4 : affectation en totalité aux "trottoirs"
- 5 : 50% au "stationnement", 50% aux "trottoirs"
- 6 : affectation au pro rata des surfaces "espaces verts propres" et "espaces libres"
- 7 : affectation au pro rata des surfaces "voies" et "stationnement"
- 8 : affectation au pro rata des surfaces "voies", "stationnement" et "trottoirs"
- 9 : affectation au pro rata de la surface totale ("voies", "stationnement", "trottoirs", "espaces verts propres" et "espaces libres"
- 10 : 50% aux "réseaux", les 50% restants au pro rata de la surface totale
- 11 : 25% aux "réseaux", les 75% restants au pro rata de la surface totale
- 12 : 50% aux "réseaux", les 50% restants au pro rata des surfaces "voies", "stationnement" et "trottoirs"
- 13 : 50% aux "réseaux", 50% aux "trottoirs"

Le code correspondant à chaque type de répartition a été préaffecté pour chaque tâche du bordereau de prix, mais il peut être modifié à la demande si la ventilation qu'il propose ne semble pas en rapport avec la réalité des travaux entrepris. Le test de la grille en 1987 doit permettre d'affiner ces critères et éventuellement de les simplifier et de les rigidifier dans la grille de calcul.

Le choix de la surface comme critère de ventilation peut être contesté, certaines tâches relevant de l'équipement unitaire ou d'un linéaire plutôt que d'une surface. Nous pensons toutefois que l'introduction d'autres critères complexifierait l'utilisation de la grille ; si une affectation à la surface apparaît irréaliste, des affectations en totalité ou en partie égale pourront y pallier.

Enfin, nous pensons que la mise en oeuvre expérimentale doit permettre de modifier ces ventilations et de vérifier l'impact sur la ventilation globale des dépenses, dont nous estimons a priori qu'il sera du second ordre.

De plus, le bordereau de prix correspond aux petites opérations liées au "marché de l'entretien" de la ville de Mâcon. Aussi certaines tâches ne sont pas recensées, et la possibilité doit être gardée de "gonfler" ce bordereau selon les types d'aménagements entrepris. Cependant, il ne nous paraît pas possible de concevoir un bordereau de tâches qui puisse couvrir à la fois les investissements confiés à des entreprises extérieures, ceux faits en régie et les travaux relevant du fonctionnement, pour lesquels on ne travaille pas en terme de coût unitaire d'une tâche, mais en nombre d'heures de main d'oeuvre ou d'utilisation de matériels, et en achat de fournitures. Il sera donc nécessaire de prévoir plusieurs grilles d'analyse des coûts selon les pratiques des différents services, tout en conservant une fiche résultat du même type pour tous.

1.3 Le découpage en opérations élémentaires et le recensement par projets

Le croisement entre localisation et nature des travaux peut conduire pour des projets complexes, à créer un grand nombre d'opérations, puisque le projet peut concerner plusieurs tronçons et noeuds et comporter diverses natures. Il ne nous semble pas possible d'éviter cet inconvénient, si l'on veut effectuer un suivi des voies dans le temps, ou de pouvoir interroger la base de données sur une localisation précise, du fait de la longueur de certaines voies. Il est prévu dans la base de données d'inclure une variable "nom de la voie" qui permette une telle recherche d'informations. De plus, pour chaque projet, on connaîtra l'ensemble des opérations permettant une évaluation du coût global. Le code projet sera celui en vigueur dans les documents de programmation de la Ville, mais il sera nécessaire de le modifier pour tenir compte des opérations inscrites au "budget globalisé" qui ne fournit pas de détail par aménagement.

Un autre problème est apparu concernant les tâches annexes autres que les travaux proprement dits, comme les frais d'études, les relevés de géomètres,... Autant de dépenses qu'il est nécessaire de rattacher à chaque projet sans que l'on puisse les affecter aux opérations proprement dites. Il semble donc nécessaire de prévoir au niveau du récapitulatif par projet des "charges communes", afin d'obtenir une évaluation complète du coût de chaque projet.

1.4 La structure des coûts par infrastructure et type de travaux

La décomposition que nous avons retenue est très axée sur les travaux de voirie les plus courants. Pourtant, certains aménagements particuliers, comme les ouvrages d'art, sont peu fréquents mais très coûteux. Il peut être nécessaire de les faire apparaître en tant que tels dans la ventilation des coûts. Toutefois, il ne nous semble pas pertinent de créer une rubrique "Génie civil et ouvrages d'art" : en effet, l'ouvrage d'art assure une fonction en tant que chaussée, trottoir ou zone de stationnement et doit donc être affecté à ces catégories. Cela ne veut pas dire que son coût sera masqué, puisqu'il fera l'objet d'une fiche opération spécifique en tant que tronçon.

Par contre, certains travaux, comme la reprise de façade sur des bâtiments riverains d'une voie, nous semblent devoir être interprétés comme des tâches connexes à la "démolition". Il n'est pas non plus utile de les comptabiliser à part. Toutefois, une classe "autres travaux" doit permettre de recenser tous les autres travaux divers qui ne pourraient être affectés selon les types de travaux : c'est aussi le cas des frais annexes, comme les levées de plan,...

Il sera toutefois indispensable lors de la mise en oeuvre expérimentale, de vérifier que la grille ne devient pas trop lourde. Un niveau trop détaillé de ventilation de la structure des coûts pourrait entraîner des difficultés de mise en application.

2- STRUCTURATION DE LA BASE DE DONNEES

2.1 Le choix d'un logiciel

La phase de développement de la grille d'analyse des coûts est conduite sous le tableur Multiplan, dont la souplesse permet de modifier facilement la grille et d'effectuer tous les calculs de ventilation selon les rubriques retenues. La base de données proprement dite nécessite de recourir à un gestionnaire de fichier lui aussi facilement modulable, tout en étant simple d'utilisation pour des non-informaticiens. Sa capacité doit être en rapport avec le nombre d'opérations réalisées chaque année ainsi que le type d'indications devant être saisies sur chaque fiche.

La structuration de la base doit permettre des interrogations très diverses à partir des variables retenues. Rappelons-les brièvement :

- * le projet
- * l'opération
- * la localisation
- * la nature
- * la finalité
- * l'objectif
- * le mode
- * le type d'infrastructure

Le croisement de ces variables doit permettre la production de tableaux de synthèse pour chaque exercice, mais aussi des interrogations à la demande ou un suivi dans le temps.

Nous travaillons pour le moment avec le logiciel Reflex qui permet très facilement de faire des tableaux croisés et de produire les graphiques correspondants. Il reste cependant à définir les sorties standard (bilan annuel) qui correspondraient à une utilisation normale de la base. Il est possible que nous choissions un autre gestionnaire de fichier qui soit "programmable" afin d'offrir une procédure intégrée sous forme de "menus" (saisie des données de coûts, ventilation par finalité, objectif et mode, production des récapitulatifs et interrogation à la demande), sans qu'il y ait besoin de passer d'un logiciel à l'autre.

2.2 La production de tableaux de bord

Pour le moment, la phase "analyse des coûts" et la phase "alimentation de la base de données" sont découplées, les deux logiciels ne pouvant permettre un transfert direct entre eux. Nous pensons à terme proposer une procédure intégrée, mais il est nécessaire pour l'instant de figer chacune des phases. En effet, les utilisateurs ne sont pas forcément les mêmes : les services chargés du suivi des travaux sont plus concernés par l'analyse des coûts, le suivi des prix et la programmation des opérations. A l'inverse, la caractérisation des orientations d'aménagements par les finalités, les objectifs et les modes concerne plus la direction des études et de la programmation (suivi sur plusieurs années). Les tableaux de synthèse pourront alimenter un document de bilan qui pourra remonter au niveau des commissions municipales.

Bilan annuel :

A titre indicatif, voici une liste de tableaux et de récapitulatifs pouvant relever du niveau du bilan annuel :

- * liste des projets de l'exercice budgétaire
- * liste des voies ayant fait l'objet d'aménagements

Chacune de ces listes peut comprendre des indications sur le coût total, le coût transport, les natures des opérations et les tronçons ou noeuds concernés.

- * ventilation des dépenses par nature en investissement et en fonctionnement

- * ventilation par nature et par type d'infrastructure

- * ventilation par finalités, par objectifs ou par mode

- * croisements finalités/objectifs, objectifs/nature, mode/type d'infrastructure, ...

Suivi des aménagements :

Dans une perspective de suivi dans le temps, des indicateurs moyens peuvent être facilement calculés, comme les prix au m² par type d'infrastructure ou par nature, en investissement comme en fonctionnement. Ces éléments pourront servir à la prévision des dépenses, dans le cadre de la programmation pluriannuelle en vigueur à Mâcon.

Le croisement localisation/date des travaux peut fournir des indications sur les rythmes d'intervention sur les voies selon la nature des opérations. Il sera possible d'évaluer des durées de vie des infrastructures en fonction des aménagements réalisés, des trafics supportés et de leur fonction dans le réseau de voirie. Ces indications pourront permettre de définir des éléments de simulation et de prévision sur le vieillissement des infrastructures et donc de planification des travaux.

Le suivi dans le temps des bilans annuels mettra en évidence les évolutions des orientations d'aménagement : priorité modale, poids du maintien en l'état de la voirie existante, importance des interventions par secteur géographique,...

3- LA GESTION DE LA PROCEDURE

Si la conception du cadre comptable s'articule autour de l'organisation des services techniques, la vie de cet outil d'évaluation et de suivi tient à plusieurs facteurs.

En premier lieu bien sûr, les informations produites doivent être d'une certaine utilité pour les différents échelons chargés des transports urbains. Le système doit donc fournir non seulement les mêmes informations que celles dont on se sert actuellement, mais aussi en procurer de nouvelles, ou plus exactement de systématiser la production de données qui n'étaient actuellement fournies qu'au coup par coup en fonction des besoins.

En second lieu, la procédure ne doit pas entraîner une complexification ou une surcharge du travail assuré par les différents services. Sur ce plan, l'informatisation de la grille d'analyse des coûts semble faciliter la production des devis estimatifs des travaux, même si le détail recherché au niveau de la saisie des informations peut entraîner une nouvelle façon d'élaborer ces devis. L'élaboration de variantes devrait être plus souple, et des indicateurs tels que les prix au m² peuvent aider à cette conception.

Il faut noter toutefois que le service chargé du suivi des travaux ne réalise pas a priori de bilans en fin d'opération. Or ces derniers sont indispensables pour alimenter la base de données. Il y aura donc un travail supplémentaire à faire en distinguant les fiches prévisionnelles et les fiches réalisation.

Comme nous l'avons souligné, les utilisateurs de la base de données peuvent être multiples : services techniques pour le suivi des coûts, services des études pour la caractérisation des projets réalisés, services comptables pour les enveloppes budgétaires,...

Il sera donc nécessaire de confier la responsabilité de la gestion de la base de données à l'un de ces services, notamment pour la production des bilans annuels et des tableaux de bord. La Ville de Mâcon étant actuellement en train d'élaborer un plan informatique, il semble nécessaire de profiter de cette opportunité pour mettre en place un système d'interrogation de la base de données par les différents utilisateurs.

CONCLUSION

LES ORIENTATIONS DE LA SECONDE PHASE DE LA RECHERCHE

La première phase de la recherche a permis de tracer les grandes lignes de la structure de la comptabilité voirie, au travers de l'élaboration de la grille d'analyse des coûts, de la caractérisation des projets de voirie en terme d'objectifs de finalités et de modes. Une approche exploratoire de la structuration de la base de données a été réalisée sous le logiciel Reflex. Nous avons souligné dans la deuxième partie de ce rapport les principales difficultés rencontrées, notamment pour analyser les coûts avec précision.

La seconde phase de la recherche comprendra plusieurs directions de travail : l'application à titre expérimental de la grille d'analyse des coûts aux projets d'investissement de 1987, la mise en place de la base de données (structure de la fiche de base, réalisation de tableaux de bord, procédure de saisie et d'interrogation de la base) ainsi que l'extension de la méthode aux travaux d'investissement en régie et aux dépenses de fonctionnement assurées par les ateliers municipaux. Nous pensons ne pas traiter dans l'immédiat les dépenses de transports collectifs ; en effet, la Régie Départementale de transport de Saône et Loire vient d'être dissoute et l'exploitation du réseau de bus de Mâcon est temporairement assurée par un groupement de transporteurs, en attendant qu'une consultation soit réalisée par la Ville à la recherche d'un nouveau concessionnaire. Il nous semble donc difficile de mettre en place un outil d'analyse des coûts sans connaître le partage des compétences entre l'autorité organisatrice et le futur exploitant. Pour le moment la Ville n'assure que la couverture du déficit d'exploitation.

1- Mise en oeuvre expérimentale de la grille d'analyse des coûts

Les services de la Ville ayant donné leur accord pour l'acquisition d'un micro-ordinateur (décision retardée du fait de l'élaboration actuelle du Plan Informatique de la Ville), il sera possible au cours du premier trimestre de mettre en oeuvre progressivement la grille d'analyse des coûts auprès de l'atelier Infrastructure Signalisation de la Direction des Etudes, des Programmes et de l'Urbanisme. Deux personnes chargées du suivi des projets seront formées à l'utilisation de cette grille (il est prévu de leur faire suivre des stages sur Multiplan) : elles seront chargées, avec notre collaboration, d'appliquer cette méthode à l'ensemble des projets de voirie pour 1987.

Ce test en grandeur nature doit nous permettre d'affiner la grille, d'en corriger les imprécisions et de rechercher la simplification optimale pour une bonne opérationnalité : définition des procédures d'élaboration des devis des travaux pour une saisie directe des données, test des clés de

ventilation des dépenses par type d'infrastructure et par type de travaux, ventilation par finalités, objectifs et modes.

2- Extension de la grille aux autres dépenses de voirie

L'élaboration de la grille d'analyse des coûts a été conduite à partir des travaux d'investissement faisant l'objet de marchés avec des entreprises extérieures. Aussi n'avons-nous enregistré pour le moment qu'une partie du coût de ces opérations, puisque les ateliers municipaux ou d'autres entreprises interviennent en aval pour les travaux d'éclairage public ou de signalisation. Ces travaux relèvent de l'investissement ou du fonctionnement et font appel à des lignes budgétaires éventuellement différentes de celles que nous avons étudiées, et il est nécessaire de les intégrer pour connaître le coût total d'un projet de voirie.

Pour les travaux effectués en régie et pour les dépenses liées aux petits travaux (fonctionnement), nous avons déjà précisé que les pratiques comptables sont différentes, puisque l'on ne travaille pas avec un bordereau de prix par tâche, mais à partir du coût des fournitures consommées, et des heures de main d'oeuvre ou d'utilisation de matériel (sur la base d'un prix moyen de l'heure).

Il sera donc nécessaire de construire une grille d'analyse des coûts spécifique, à partir des "fiches récapitulatives" des chantiers confiés aux ateliers municipaux. La seule contrainte sera de produire une fiche "résultats" identique à celle des travaux extérieurs, afin de permettre une saisie directe dans la base de données.

Le bordereau par tâche risque toutefois d'être très lourd si l'on veut tenir compte de tous les types de travaux possibles en matière de voirie. C'est pourquoi il apparaîtra peut-être nécessaire de constituer plusieurs grilles selon que l'on s'intéresse à des réfections de chaussées ou à la construction de nouvelles infrastructures. Ce point devra être précisé au vu des difficultés rencontrées au cours de la mise en oeuvre expérimentale.

3- Production de tableaux de bord

La production de données en 1987 alimentera la base de données. Ce sera l'occasion de réfléchir aux "sorties" standard, comme les bilans annuels, et aux interrogations "à la demande", selon la nature des destinataires (élus, services de programmation et d'études, services techniques, services comptables).

C'est en effet à partir de ces "sorties" que sera structurée la base de données. Il sera nécessaire de produire un logiciel "intégré" qui fournisse une assistance à l'interrogation : mise en place de "menus" demandant des réponses "en clair" avec un choix d'options limité.

La base de données sera donc hiérarchisée selon 4 niveaux :

1. Programmation : utilisation des diverses grilles d'analyse des coûts par les services concernés, pour l'élaboration des devis estimatifs des travaux, l'étude de variantes d'aménagement, la définition des enveloppes budgétaires correspondantes.

Les indicateurs par projet seront le coût transport, le coût total (intégrant les dépenses de réseaux et "d'espaces libres"), les prix au mètre carré. Pour chaque opération sera donc créée une fiche "travaux programmés" qui servira tout au long du suivi des travaux et permettra de remplir une fiche "travaux réalisés" qui sera prise en compte dans la base de données.

2. Information : ce niveau d'interrogation correspond à toutes les demandes d'informations ponctuelles sur ce qui a été réalisé : sur une rue ou un quartier, à une date donnée, pour un mode particulier,...

Il s'agira donc de produire l'état d'une fiche ou un récapitulatif par rapport au(x) critère(s) retenu(s). Il ne paraît pas nécessaire a priori qu'un tel état fournisse des indications sur la structure des coûts, il sera donc établi directement à partir de la base de données.

3. Evaluation : ce niveau correspond à la production d'informations agrégées permettant de faire le bilan des actions entreprises, éventuellement sur plusieurs années, afin de renseigner les élus et les services d'étude et de programmation sur les orientations mises en oeuvre.

Les "sorties" possibles ont déjà été détaillées dans la seconde partie de ce rapport : bilan annuel, évolution dans le temps des enveloppes budgétaires, croissance des dépenses de fonctionnement, part de l'investissement contraint (maintien en l'état du capital voirie), politique modale, évolution des finalités et des objectifs.

4. Suivi technique : la connaissance de l'ensemble des travaux par tronçons de rue et dans le temps permet d'effectuer un suivi de l'état des infrastructures, de leur vieillissement en fonction des aménagements réalisés et des trafics supportés. C'est aussi la possibilité d'évaluer les dépenses de fonctionnement induites par un investissement, et donc de tenter une prévision sur les travaux d'entretien, de réfection ou de renouvellement.

Signalons toutefois qu'un tel suivi nécessite, pour construire des outils de simulation, un recueil des données sur plusieurs années. Il ne pourra donc être disponible immédiatement et dépendra de la volonté des services à faire vivre la base de données.

* * *

Malgré le retard pris dans le lancement de cette recherche (réponse à l'appel d'idées du Plan Urbain en 1983), nous avons rencontré une très bonne collaboration avec les services de la Ville de Mâcon, qui fut dès le départ associée à l'élaboration des objectifs de la recherche. A ce jour, une dizaine de personnes y ont participé à des titres divers : le Secrétariat Général, la Direction des Etudes des Programmes et de l'Urbanisme (et plus particulièrement l'atelier Infrastructure Signalisation), le service Finances et Comptabilité et les services techniques (voirie et nettoyage).

Ce degré de participation atteste de l'intérêt pour le projet des responsables mâconnais qui recherchent une plus grande efficacité dans leur gestion. Bien que le projet ait été au départ discuté au niveau de la direction des services, il a été assez vite repris par les personnes chargées du suivi des travaux, qui auront à l'utiliser. Ceci nous a permis de nous caler au mieux avec les pratiques en vigueur, ce qui nous paraît une condition indispensable pour qu'il soit appliqué.

Cependant, nos relations se sont volontairement limitées à cet échelon technique : nous n'avons pas cherché pour le moment à rencontrer les élus concernés par ce domaine. Il nous semble en effet difficile de les associer à une démarche de recherche où les problèmes de saisie de données et les difficultés méthodologiques constituent pour le moment l'essentiel du travail. Nous pensons que ce ne sera que sur la base de premiers résultats concrets provenant de cet outil qu'il sera possible de présenter aux élus l'intérêt d'un tel suivi des dépenses de transport. Le risque est bien sûr de découvrir in fine leur absence d'intérêt, mais ce sont les services techniques qui pourront faire vivre ce système, et c'est à l'usage, dans la pratique, que les responsables locaux en apprécieront, ou non, la pertinence.

ANNEXE 1

PRESENTATION DE LA GRILLE D'ANALYSE DES COUTS

La mise au point de la grille d'analyse des coûts est une opération progressive qui nécessite de nombreuses itérations du fait de la diversité des opérations rencontrées. Le module actuellement développé au cours de la première phase de la recherche concerne les travaux d'investissement que la Ville de Mâcon confie à des entreprises extérieures. En effet, dans cette situation, les services techniques élaborent, pour l'inscription au budget, des devis estimatifs du coût des travaux à partir d'un bordereau de prix par type de tâches régulièrement mis à jour.

C'est cette décomposition en tâches unitaires qui permet de ventiler la structure des coûts selon 8 types de travaux : acquisition (pour mémoire), démolition, structure de chaussée, traitement des surfaces, éclairage, signalisation, mobilier urbain et autres travaux. Chaque tâche unitaire peut être affectée à l'un de ces types.

La décomposition en "opérations élémentaires" selon le croisement localisation / nature des travaux a permis de recenser les diverses parties de l'espace viaire concernées par l'aménagement analysé. On peut ainsi connaître les types d'infrastructure faisant l'objet de travaux et leur surface. Nous avons distingué 6 types d'infrastructures différents : réseaux concessionnaires, voies, stationnement, trottoirs, espaces verts propres et espaces libres.

Cette décomposition permet de mettre en évidence les différences de tâches et de coûts selon l'importance des aménagements réalisés. La rubrique "réseaux concessionnaires" a pour but d'isoler tous les travaux concernant ce domaine et qui, par conséquent, ne relève pas d'une logique transport. Ce sont donc des charges de structure particulières que nous ne prendrons pas en compte dans l'évaluation de la politique de transport. C'est pour la même raison que nous avons distingué les "espaces verts propres" (plantations liées à l'aménagement de la voirie) des "espaces libres" qui regroupent l'aménagement des places, squares et jardins publics : ces derniers relèvent d'une logique propre sans rapport avec la fonction transport.

Les autres classes (voie, stationnement, trottoir) sont plus classiques, mais induisent des coûts différents, qu'il s'agisse de la structure, du traitement de surface ou des équipements mis en place. Cette partition doit permettre non seulement de mesurer des coûts moyens selon la nature des aménagements, mais aussi d'alimenter la grille de ventilation par mode de transport.

Cette grille d'analyse des coûts intervient donc en premier dans la procédure que nous proposons. Elle doit servir tout d'abord à

l'établissement des devis estimatifs des projets de voirie. Ici, la procédure est calquée sur celle en vigueur dans les services maçonnais. L'informatisation de cette grille permet une plus grande souplesse pour tester des variantes d'aménagements, tout en fournissant des éléments explicatifs des différences de coûts. La grille sert ensuite de bordereau de saisie pour la base de données comptable : les résultats des ventilations qu'elle autorise vont en effet alimenter la constitution progressive d'un fichier des projets de voirie, dont nous présenterons l'intérêt plus loin.

Cette première phase de travail sera a priori du ressort du service chargé de la programmation et du suivi des travaux. C'est à ce niveau que pourront se faire le suivi des coûts et l'alimentation de la base de données.

Présentation de la grille d'analyse

La grille se présente sous forme d'une feuille de calcul sous le logiciel Multiplan et correspond à une opération élémentaire, puisque c'est le niveau de base retenu pour l'analyse des coûts. La grille comprend plusieurs modules :

1- Module "résultats" (lignes 1 à 20, colonnes 1 à 14) :

ce module comprend les références de l'opération (nom, date, nature, localisation) et les surfaces totales et de travaux par type d'infrastructures. Il fournit aussi les prix au m² et la décomposition, sous forme d'un tableau croisé, entre type de travaux et type d'infrastructure.

2- Module "clés d'affectation" (lignes 1 à 13, colonnes 15 à 25) :

Cette zone présente la typologie de clés d'affectation proposées pour répartir chaque tâche selon le type d'infrastructure. Nous avons retenu pour le moment 13 groupes différents, qui permettent soit d'affecter la totalité de la tâche à une infrastructure donnée, soit de la répartir pour partie aux réseaux et pour partie aux autres infrastructures. Dans ce cas, la répartition se fait au prorata des surfaces de chaque infrastructure.

3- Module "bordereau de prix" (lignes 21 à 180, colonnes 1 à 15) :

Cette partie de la feuille de calcul présente le bordereau de prix, en indiquant le code et le libellé de chaque tâche (col 2 à 4), les quantités et les prix unitaires (col.6 et 7), ainsi que le total (col.8).

La colonne 5 ("type") propose un code correspondant à une clef de répartition de chaque tâche selon le type d'infrastructure. Au stade actuel d'élaboration de la grille, on a recherché une préaffectation de ces clés, car certaines tâches sont facilement imputables. Pour d'autres, il n'est pas évident que les clés soient uniques, quelques soient les opérations. Il est donc possible de choisir un type de ventilation. La phase d'expérimentation doit vérifier s'il est possible de limiter ce nombre de clés et d'en mesurer l'impact sur la structure des coûts.

Les colonnes 10 à 15 rappellent les clés en vigueur pour chaque tâche, permettant un contrôle des affectations retenues.

4- module "calcul" (lignes 21 à 180, colonnes 15 à 52) :

Cette zone correspond au calcul proprement dit, à partir des informations données dans les zones précédentes. Elle comprend pour chaque type d'infrastructure, un groupe de 8 colonnes correspondant à chaque type de travaux. On dispose ainsi du croisement travaux/infrastructure pour chaque tâche du bordereau. Le total de chaque colonne permet de remplir la partie "résultats" du premier module. Dans chaque case, une formule prend en compte le produit du total (col.8) par la clé d'affectation correspondante (selon le choix retenu en colonne 5).

Il n'est guère nécessaire de rentrer plus en détail dans la structure de la feuille de calcul. Celle-ci peut être modifiée facilement s'il s'avère qu'un type d'affectation semble peu pertinent.

Si cette grille peut paraître trop sophistiquée, elle présente l'avantage de retenir la décomposition la plus détaillée, c'est à dire qu'elle correspond à la phase d'élaboration et de test. Elle donnera lieu à terme à une grille simplifiée, lorsque les divers éléments d'affectation auront pu être figés dans leurs grandes lignes.

La procédure d'utilisation de la grille

La grille correspondant à une opération élémentaire, les données nécessaires pour l'utiliser sont :

- les surfaces par type d'infrastructure correspondant à l'opération élémentaire analysée.
- les quantités et les prix des tâches réalisées dans le cadre de cette opération élémentaire.

En premier lieu, l'utilisateur saisit les informations générales relatives à l'opération demandées dans le module 1 : nom de l'opération, date, nature, affectation M12, localisation.

Il rentre ensuite les surfaces totales et celles en travaux pour chaque type d'infrastructure.

Il passe ensuite dans le module 2 "bordereau". Pour chaque tâche, il indique la quantité, vérifie le prix unitaire (prémémorisé) et choisit la clé d'affectation.

Une fois ces informations saisies, le calcul automatique fournit le résultat dans le module 1, et cette fiche doit alors être sauvegardée et éventuellement imprimée. Les résultats peuvent alors être transférés dans la base de données, sur laquelle se feront tous les calculs de synthèse.

Présentation de la fiche "résultats" de la grille d'analyse des coûts

Ville de Mâcon - DEPU		FICHE OPERATION N° : R86/007		Code Projet P001		INRETS/DEST - LET	

Opération :Henri DUNAND (Bvd)							
Date : 1986		M 12 :		60.526,10		Verif. 60.526,10	
Nature : Renouvellement		Tronçon : N6				0,000	
M2tt/voile: 1.260		M2 tot/stat: 299		M2 tot/trot: 1.256		M2 tot/EL:	
M2 vole: 313		M2 Station.: 0		M2 trot.: 0		M2 E.L. :	
Px/m2 : 183 F		Px/m2 : *		Px/m2 : *		Px/m2 : *	

Ventilation par type de travaux :							
RevPx :1,000		60.526,10		H.T.		0,00	
ActHT :		0,00		71.783,95		TTC	

RES.CONC. :		5,3%		3.225,65		#	
VOIES :		94,7%		57.300,45		1,00	
STATIONN. :		0,0%		0,00		0,00	
TROTTTOIRS :		0,0%		0,00		0,00	
ESP.VERTS :		0,0%		0,00		0,00	
ESP.LIBRES:		0,0%		0,00		0,00	

Extrait du bordereau de prix et clés de ventilation

Intitulé des tâches	Type	Quantité	Prix (F)	Total	RES.CONC.	VOIES	STATIONN.	TROTT.	ESP.VERTS	ESP.LIBRES
Acquisition terrains	9			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acquisition Batiments	9			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres Acquisitions	9			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Démolition de maçonnerie (m3)	9	2,44	70,00	170,80	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Démol. Ouvr. Assainis. (U)	9		600,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Dépose bordure avec récup.										
a) bordure béton (ml)	9		19,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b) bordure granit (ml)	9	7,32	10,00	73,20	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c) bord.granit gde queue (ml)	9		30,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
d) bordure basaltine (ml)	9		21,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dépose bordure avec évac.(ml)	9		15,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Démol.chaussée/trottoirs (m2)	9	293,21	12,60	3.694,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dém.trot.dalle basal/pavé (m2)	9		23,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Terras.méca.bord./caniv. (ml)	10		32,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
- Terrassement sur trot.										
a) profondeur <15 cm (m2)	4		16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
b) profondeur <30 cm (m2)	4		23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Terras.tranch/pose drain (ml)	11		60,00	0,00	0,25	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Terrassement manuel (m3)	9		160,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ter.tranch.pose fourreaux (ml)	10		64,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
- Déblais terrassement										
a) terrain meuble (m3)	9		33,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b) terrain rocheux (pneum.)(m3)	9		59,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Déblais chaussée (mécan.) (m3)	9	163,871	16,30	2.671,10	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Déblais mis en remblai										
a) terrain meuble (m3)	6		25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b) terrain rocheux (pneum.)(m3)	6		43,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Décapage terre végétale (m2)	9		8,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plus-value évac.terre vég. (m3)	9		21,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Mise en place terre vég.										
a) terrain plat (m2)	6		24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b) sur talus (m2)	6		32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plus-value amenée terre vég.(m3)	6		21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compactage fonds de forme (m2)	8	293,25	1,20	351,90	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scarification de chaussée (m2)	4		5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Réglage des talus (mécan.)(m2)	6		5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANNEXE 2

CARACTERISATION DES AMENAGEMENTS DE VOIRIE

Tout projet de voirie vise à satisfaire certains besoins de transport, soit en créant de nouvelles possibilités d'accès, soit en améliorant les conditions actuelles de déplacement. Une politique de transport apparaît comme la résultante d'un certain nombre d'aménagements aux fonctions très diverses. Aussi la seule indication d'un flux de dépense dans ce secteur ne peut-elle suffire pour apprécier les efforts entrepris par une collectivité. Dans certains cas, les travaux entrepris sont des dépenses "obligées", dans la mesure où des impératifs techniques s'imposent : c'est le cas des reprises de chaussées dégradées par exemple. Pour d'autres cas, les travaux résultent d'une volonté de réorganiser les circulations pour faire disparaître certains dysfonctionnements, ce qui suppose certains choix entre plusieurs solutions techniquement possibles. La priorité accordée à un mode de transport fait partie de ces grandes orientations de la planification des déplacements urbains.

C'est la raison pour laquelle nous avons cherché à caractériser les projets de voirie par trois grandes classes de critères : la finalité correspondant aux volontés d'aménagement et d'organisation des déplacements, l'objectif qui repère les solutions techniques retenues pour atteindre les finalités, et l'affectation modale qui précise les bénéficiaires (ou les responsables) des travaux projetés.

Cette caractérisation se fera au niveau de chaque "opération élémentaire" de façon à prendre en compte toute la diversité des orientations contenues dans un aménagement de voirie. Il est cependant délicat d'opérer une pondération entre chacun des critères d'une classe, et il n'est pas sûr que les résultats qui apparaîtront lors de ces ventilations puissent être interprétés comme le coût d'une finalité ou d'un objectif. Il s'agit plus d'un "descripteur" des orientations dont le but est de situer les projets les uns par rapport aux autres, afin de déceler des réorientations dans le temps en matière d'organisation des transports urbains, au travers des poids respectifs des différents critères. C'est donc bien une évaluation subjective que nous recherchons, et non un chiffrage précis de chaque finalité ou objectif.

Cependant, le croisement entre les finalités et les objectifs nous semble porteur d'informations intéressantes, puisqu'il permettra de comparer les diverses orientations au niveau de la politique de transport, avec les moyens techniques mis en oeuvre. Il peut être utile en effet de montrer qu'une volonté d'améliorer l'accès au centre-ville peut induire des travaux aussi différents que l'augmentation de capacité d'une voie radiale, le développement de l'offre de stationnement ou la mise en place de couloirs réservés pour les autobus. Le chiffrage de ces travaux mettra alors clairement en évidence les différences de coûts résultant du choix de l'une ou l'autre de ces solutions techniques.

La répartition des coûts des travaux selon les différents critères se fera en terme de pourcentages. Cette méthode peut poser problème, car la perception du poids relatif des différents critères va dépendre de la personne chargée de faire cette ventilation. Il nous semble toutefois possible qu'un apprentissage de la méthode conduise à terme à une certaine homogénéité dans les affectations. Pour les objectifs, on cherchera, quand c'est possible une affectation à partir de la structure des coûts, et c'est le bilan de l'expérimentation prévue pour 1987 qui permettra de juger de la pertinence de ces méthodes d'affectation.

DEFINITION DES FINALITES

Par "Finalités", nous entendons les motivations ou les raisons qui sont à l'origine des aménagements de voirie entrepris par la Ville.

1- Volonté d'aménagement (VA) :

Apparaissent dans cette catégorie toutes les opérations qui proviennent de décisions et de choix concernant le développement ou l'amélioration du système de transport.

1.1 Accompagnement d'opération d'urbanisme :

- * toute opération liée à un aménagement urbain, soit en relation avec une urbanisation nouvelle (croissance urbaine : UCU), soit du fait d'un réaménagement d'espaces existants (rénovation urbaine : URU).

1.2 Gestion du réseau de voies :

- * toute opération répondant à une logique classique d'adaptation de l'offre de transport aux évolutions de la demande : création, élargissement, remise en état ou aux normes, etc...

On distinguera ces opérations selon la fonction de l'infrastructure dans le réseau de voirie :

- voies du centre : VCE
- voies de quartier : VQU
- grand axe radial : VRA
- rocade : VRO
- voie d'agglomération : VAG
- desserte d'équipement : VDG

1.3 Amélioration de l'environnement :

* toute opération destinée à améliorer l'environnement, qu'il s'agisse de plantations, de qualité du traitement des espaces, de mise en place de mobilier urbain, etc...

1.4 Sécurité :

* toute opération répondant à la volonté d'accroître la sécurité des déplacements.

1.5 Action en faveur des Transports collectifs

1.6 Action en faveur des deux-roues

1.7 Action en faveur des piétons

1.8 Action en faveur des personnes à mobilité réduite

* toute opération résultant de programmes spécifiques concernant ces modes ou ces catégories d'usagers.

2- Nécessité technique d'intervention (NI) :

Dans cette situation, les travaux de voirie prennent un caractère d'obligation liée à une urgence technique.

2.1 gel (NIG)

2.2 inondations (NII)

2.3 rupture de réseaux (NRR)

2.4 autres (NIA)

3- Opportunité d'intervention (OI) :

A l'inverse de la situation précédente, la réalisation des travaux n'est pas contrainte mais découle d'une opportunité qui conduit à réaliser l'aménagement à cette période. Il s'agit donc d'une coordination des travaux afin de ne pas intervenir prochainement sur le même espace.

3.1 Travaux sur réseaux divers (ORD)

3.2 Travaux sur voirie non communale (ONC)

3.3 Opération co-financée (OFI)

3.4 Autre opportunité (OAA)

DEFINITION DES OBJECTIFS

Par "objectif" nous entendons les solutions techniques et les moyens mis en oeuvre pour atteindre les finalités décrites précédemment

1- Accessibilité (AV) :

* Cette rubrique doit permettre de recenser tous les travaux qui rendent désormais possibles des liaisons qui n'existaient pas auparavant. Il s'agit donc de création d'une nouvelle offre de transport pour des modes particuliers.

- 1.1 création d'une voie (ACV)
- 1.2 création d'un accès au réseau des TCU (ACR)
- 1.3 création d'un cheminement piétons (ACP)
- 1.4 création d'un cheminement 2 roues (ACB)

2- Fluidité (FL) :

* Sont concernées ici toutes les actions qui contribuent à réduire les difficultés de circulation sur des infrastructures existantes.

- 2.1 régulation des flux (FLF) : mises à sens uniques, mises en place de feux ou de dispositifs de régulation, etc...
- 2.2 gestion modale de la voirie (FLM) : modification des conditions d'usage d'une voie existante au profit d'un mode particulier (couloir bus, piste cyclable sur chaussée, etc...)
- 2.3 augmentation de capacité (FLA) : élargissement d'une voie, par exemple au droit d'un carrefour
- 2.4 réduction de capacité (FLR) : l'opération inverse de la précédente (comme une suppression de stationnement)

3- Stationnement (ST) :

* toute opération concernant le stationnement des véhicules

- 3.1 gratuit sur voirie (SGV)
- 3.2 parcmètres (SPM)
- 3.3 horodateurs (SPH)
- 3.4 autres stationnement payant sur voirie (SPA)
- 3.5 gratuit hors voirie (SGP)
- 3.6 payant hors voirie (SPP)
- 3.7 aménagement de zones d'arrêt (SAR)

4- Sécurité (SE) :

* tous travaux spécifiques de sécurité

4.1 traitement de la voie (SEV) : modification des caractéristiques géométriques et fonctionnelles des voies de circulation

4.2 traitement des espaces piétons (SEP) : tout aménagement conçu spécifiquement (passage piétons, feux piétons,...)

4.3 signalisation (SES) : statique ou dynamique

4.4 équipements spécifiques (SEE) : rails de sécurité, etc...

4.5 autres

5- Qualité (QU) :

* Cette rubrique contient tous les aménagements visant à une amélioration des conditions dans lesquelles s'effectuent les déplacements

5.1 éclairage public (QEC)

5.2 confort : à savoir :

- qualité des revêtements (QCR)
- mobilier urbain (QCM)
- abri bus (QCB)

5.3 signalisation :

- directionnelle (QSD)
- informative (QSI)

5.4 traitement des ruptures de charge et correspondances (QRC)

5.5 espaces verts et plantations (QEV)

AFFECTATION MODALE

La répartition des dépenses par mode de transport se fera elle-aussi au niveau des "opérations élémentaires". La décomposition par type d'infrastructure permettra déjà de connaître les dépenses imputables directement aux piétons à partir de la rubrique "trottoirs". D'une façon générale, toute infrastructure à usage monomodal donnera lieu à une affectation au mode en question. Pour un usage plurimodal, l'affectation se fera au pro rata des trafics de chaque mode, selon des équivalents VP pour lesquels nous distinguerons deux cas :

- * pour les opérations de création, de modification ou d'entretien, ce seront les équivalences classiques de capacité, à savoir : 1 PL = 1 TC = 2 VP = 10 DR
- * pour les opérations de réfection, de renouvellement ou de réparation, il est nécessaire de prendre en compte le poids de chaque mode dans l'usure des chaussées : ces équivalents seront recherchés auprès du SETRA. Ce point n'a pas encore été approfondi, mais il semble que le rapport entre PL et VP soit de l'ordre de 50 en moyenne.

Afin de simplifier les affectations, il ne sera pas question de prendre en compte les trafics réels, ce qui supposerait une campagne de comptage à l'occasion de chaque aménagement. Nous nous appuierons ici sur l'étude récente du Laboratoire Régional d'Autun et du CETE de Lyon, qui ont pratiqué une auscultation de l'état des chaussées, en fournissant un classement des voies par catégorie de trafic. Les rues seront donc classées selon leur fonction (voie du centre, voie de quartier, ...) et leur classe de trafic (importance des poids lourds).

Cette simplification ne nous semble pas remettre en cause la pertinence de l'affectation modale, pour laquelle, rappelons-le, ce sont des ordres de grandeur du poids de chaque mode dans la dépense de voirie qui nous intéressent.

Le tableau suivant précise les règles d'affectation :

Usage monomodal : —————> Affectation exclusive au mode concerné

Usage plurimodal : —————> Affectation par classe de trafic selon :

- * Création, Modification, —————> Equivalences de capacité
Entretien
- * Renouvellement, Réfection, —————> Equivalence d'usure
Réparation

Les classes de trafic seront précisées lors de la phase d'expérimentation. Elles distingueront les voies par le trafic PL moyen journalier (<5, de 5 à 50, de 50 à 150, >150), le trafic de bus (même typologie) et les trafics VP et 2 Roues, ainsi que par leur place dans la hiérarchie du réseau de voirie (pour l'ensemble, il serait bon de ne pas dépasser une quinzaine de cas différents).

ANNEXE 3

PRESENTATION D'EXEMPLES DE RECAPITULATIFS

Localisation des opérations

Liste des projets

Récapitulatif par objectif

Récapitulatifs des projets et dépenses par nature

Graph.: répartition par nature et par infrastructure

Graph.: prix moyen au m² par rue

Graph.: coût des projets par infrastructure

Localisation des opérations

NOM DE LA VOIE : Abords Auditorium Préfecture

Localisation	Coût Transport	Coût total
72-10		
Création	99 288,46	111 349,11
	-----	-----
	99 288,46	111 349,11
Total pour l'année : 1984		
	-----	-----
	99 288,46	111 349,11

NOM DE LA VOIE : Raille

Localisation	Coût Transport	Coût total
71-06/71-08		
Modification	145 640,23	182 312,93
	-----	-----
	145 640,23	182 312,93
71-08/72-06		
Modification	34 365,15	35 909,15
	-----	-----
	34 365,15	35 909,15
Total pour l'année : 1984		
	-----	-----
	180 005,38	218 222,08

NOM DE LA VOIE : Henri Dunand

Localisation	Coût Transport	Coût total
71-03		
Réfection	14 096,20	14 146,90
Renouvellement	57 300,45	60 526,10
	-----	-----
	71 396,65	74 673,00
71-03/71-04		
Réfection	23 421,35	23 715,60
Renouvellement	61 292,65	64 743,10
	-----	-----
	84 714,00	88 458,70
71-04		
Réfection	5 277,10	5 296,10
Renouvellement	11 037,30	11 658,70
	-----	-----
	16 314,40	16 954,80
71-04/71-05		
Réfection	25 011,55	25 311,50
Renouvellement	89 004,45	94 014,80
	-----	-----
	114 016,00	119 326,30

Liste des projets

Code	Projet	Date	
F001	Dinet Plateau de la Baille	1984	
		941 672,44	1 223 247,30
	Nature	Coût transport	Coût total
	Creation	311 411,41	395 182,97
	Modification	309 883,15	395 110,00
	Réfection	179 521,19	244 503,71
	Renouvellement	140 856,69	188 450,62
P002	Réfection Bd Henri Dunant	1986	
		307 126,80	321 026,80
	Nature	Coût transport	Coût total
	Réfection	72 288,00	72 968,00
	Renouvellement	234 838,80	248 058,80

Récapitulatif par objectif

OBJECTIFS							
date : 1984		TOTAL	%	CREATION	MODIFICATION	RENOUVELLEMENT	REFECTION
ACCESSIBILITE							
- création d'une voie	ACV	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- création accès TC	ATC	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- création chemin.piétons	ACP	322.649,35	39,0%	193.917,37	128.731,98	0,00	0,00
- création chemin.2 roues	ADR	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUIDITE							
- régulation des flux	FLF	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- gestion modale de la voirie	FLM	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- augmentation de capacité	FLA	37.415,10	4,5%	0,00	37.415,10	0,00	0,00
- réduction de capacité	FLR	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
STATIONNEMENT							
- gratuit sur voirie	SGV	6.803,62	0,8%	0,00	6.803,62	0,00	0,00
- payant sur voirie				0,00			
* parcmètres	SPM	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
* horodateurs	SPH	62.072,83	7,5%	0,00	62.072,83	0,00	0,00
* autres	SPA	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- gratuit hors voirie	SGP	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- payant hors voirie	SPP	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- aménagement d'arrêt	SAR	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
SECURITE							
- traitement de la voie	SEV	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- traitement espaces piétons	SEP	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- signalisation	SES	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- équipements spécifiques	SEE	12.332,99	1,5%	0,00	12.332,99	0,00	0,00
- autres	SEA	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
QUALITE							
- éclairage	QEC	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- confort				0,00			
* qualité revêtement	QCR	333.391,16	40,3%	0,00	23.812,68	135.086,92	174.491,56
* mobilier urbain	QCM	19.819,75	2,4%	19.819,75	0,00	0,00	0,00
* abri bus	QCB	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- signalisation				0,00			
* directionnelle	QSD	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
* informative	QSI	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- correspondances	QCO	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00
- espaces verts	QEV	32.089,11	3,9%	19.819,75	12.269,36	0,00	0,00
		826.573,90		233.556,87	283.438,55	135.086,92	174.491,56

Exemple de récapitulatif par objectif pour l'aménagement du secteur
Dinet/plateau de la Baille à Mâcon en 1984 (11 opérations élémentaires)
(simulation)

Récapitulatifs des projets et dépenses par nature

PROJET :		CODE	DATE
Dinet Plateau de la Baille		P001	1984
Total :		941 672,44	1 223 247,30
Création			
No Op.	COUT TRANSPORT	COUT TOTAL	
R84001	197 066,05	259 197,16	
R84002	99 288,46	111 349,11	
R84003	15 056,90	24 636,70	

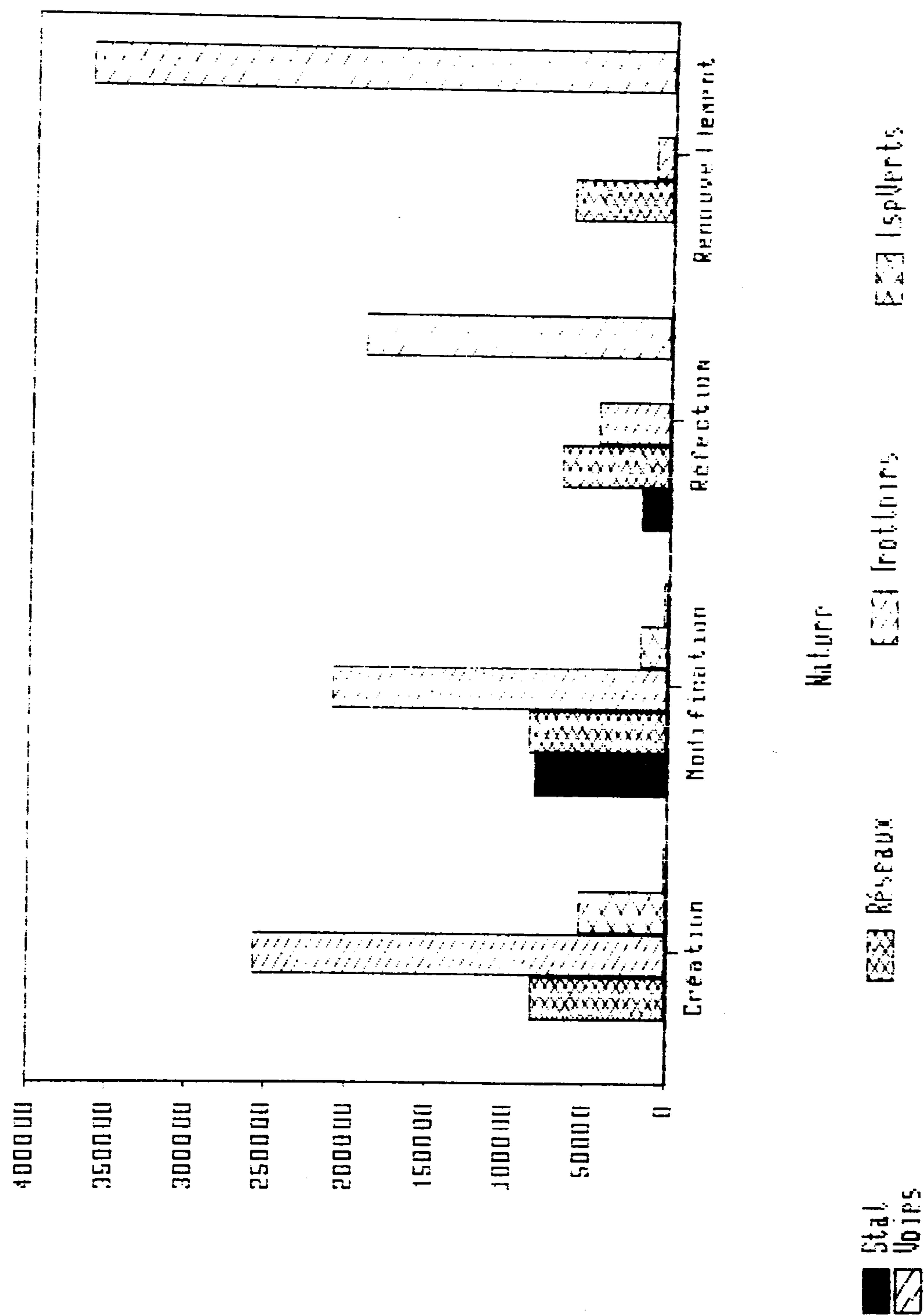
		311 411,41	395 182,97
Modification			
No Op.	COUT TRANSPORT	COUT TOTAL	
R84004	129 877,77	176 887,92	
R84005	97 771,74	118 555,44	
R84007	34 365,15	35 909,15	
R84011	47 868,49	63 757,49	

		309 883,15	395 110,00
Réfection			
No Op.	COUT TRANSPORT	COUT TOTAL	
R84008	90 176,72	118 895,24	
R84009	52 602,59	73 242,59	
R84010	36 741,88	52 365,88	

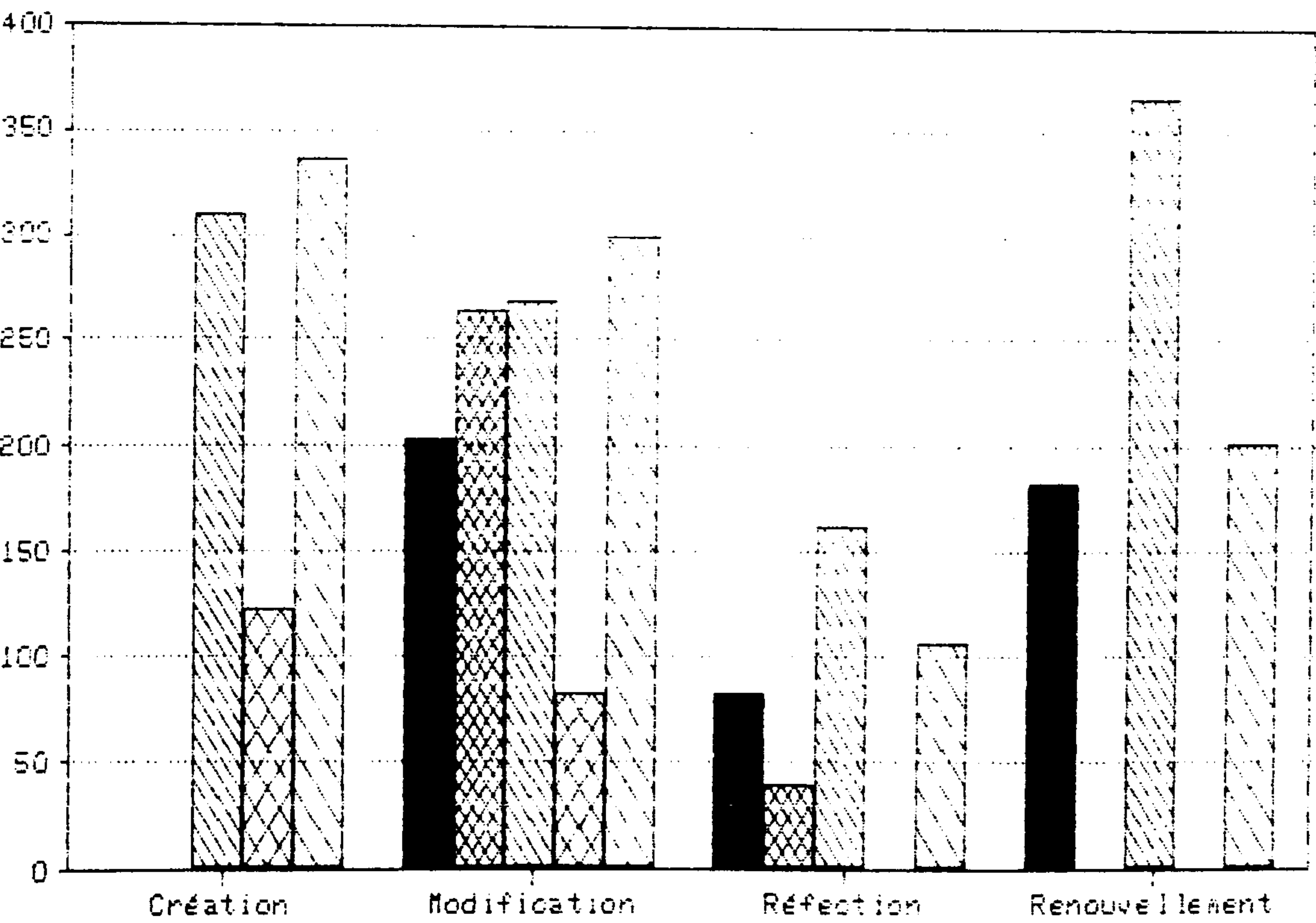
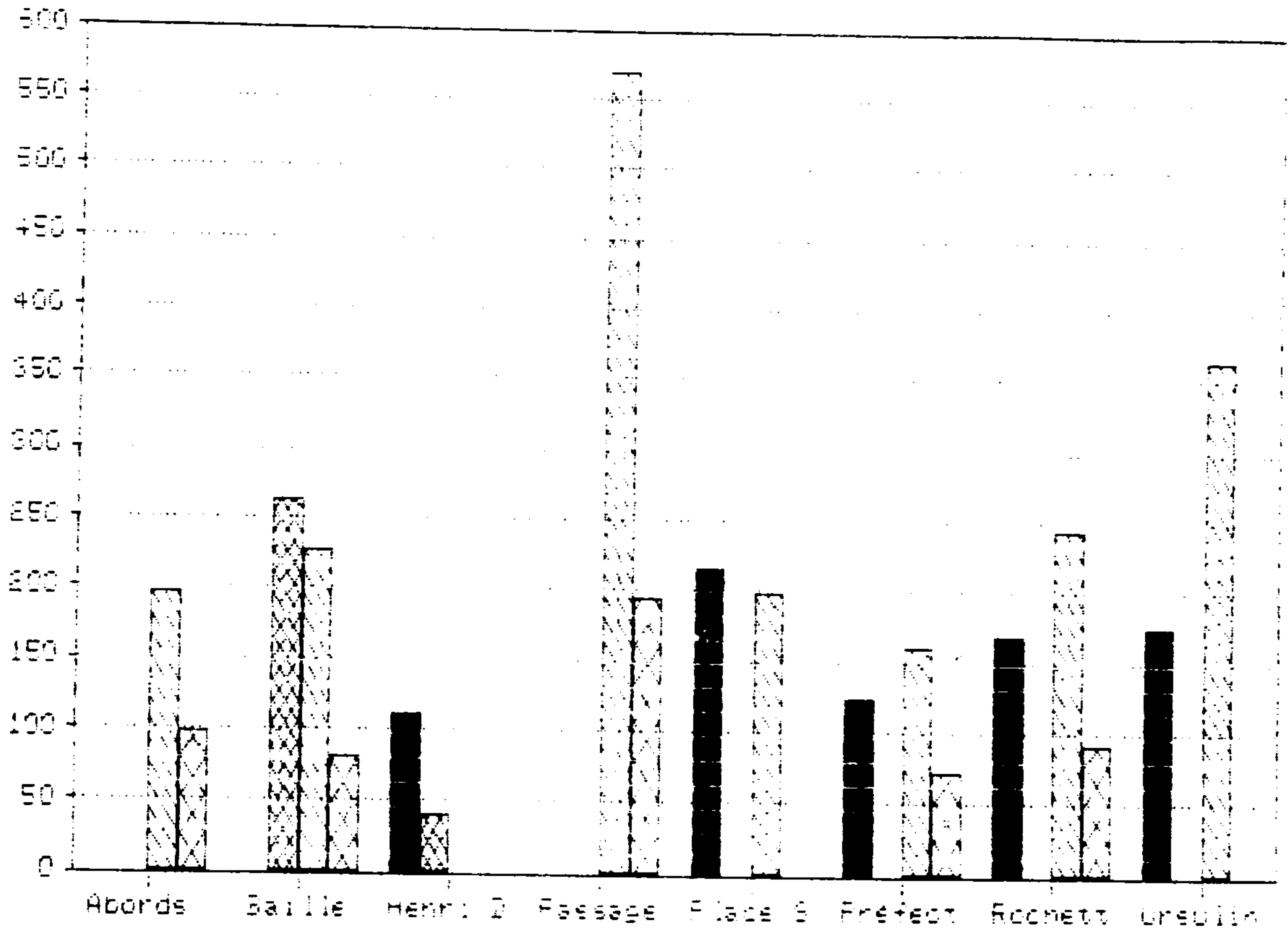
		179 521,19	244 503,71
Renouvellement			
No Op.	COUT TRANSPORT	COUT TOTAL	
R84006	140 856,69	188 450,62	

		140 856,69	188 450,62

Graph.: répartition par nature et par infrastructure



Graph.: prix moyen au m2 par rue



■ PxM2VU
▨ PxM2TOT

▩ PxM2ST

▧ PxM2TR

▤ PxM2EU

Graph.: coût des projets par infrastructure

